مناهج البحث في علم النفس

دكتور
عبد الفتاح محمد دويدار
قسم علم النفس
بجامعتى الاسكندرية وبيروت العربية

١٩٩٦

دار المعرفة الجامعية
٤٠ ش سوتير - الازاريطة - ت ٤٨٣٠١٦٣
٣٨٧ ش قنال السويس - الشاطبى ت ٥٩٧٣١٤٦

مناهج البحث في علم النفس

تأليف
الدكتور عبد الفتاح محمد دويدار
قسم علم النفس
بجامعتي الإسكندرية وبيروت العربية

١٩٩٦

دار المعرفة الجامعية
٤٠ ش سوتير - الازاريطة - ت ٤٨٣٠١٦٣
٣٨٧ ش قنال السويس - الشاطبي ت ٥٩٧٣١٤٦

دار المعرفة الجامعية

❋الادارة : ٤٠ شارع سوتيـــــر
الازاريطة ـ الاسكندرية
ت : ٤٨٣٠١٦٣

❋الفـرع : ٣٨٧ شارع قنال السويس
الشـاطبي ـ الاسكندريـة
ت : ٥٩٧٣١٤٦

بسم الله الرحمن الرحيم

إِنَّا جَعَلْنَا مَا عَلَى ٱلْأَرْضِ زِينَةً لَّهَا لِنَبْلُوَهُمْ أَيُّهُمْ أَحْسَنُ عَمَلًا

صدق الله العظيم

[سورة الكهف: آية ٧]

فهرس المحتويات

الإهداء ٧
تصدير ١١
الفصل الأول
مدخل إلى علم النفس التجريبي ومناهج البحث والقياس ١٩
الفصل الثاني
فلسفة العلوم التجريبية ومناهجها ٧١
الفصل الثالث
ظهور علم النفس التجريبي والطرق السيكوفيزيقية ١٣٥
الفصل الرابع
أهمية التجريب والقياس النفسي ١٤٥
الفصل الخامس
مناهج البحث وأدواته في علم النفس ١٦٧
الفصل السادس
تصميم التجارب والبحوث النفسية ٢١٣
مصادر الكتاب ٢٧١

تصدير

لا يختلف البحث العلمي في خطواته كثيراً عن حل المشاكل اليومية العادية التي تعترضنا دائماً. فكل منهما يحتاج إلى خطوات منطقية متسلسلة في التفكير والقياس، وكلما انحرفت طريقة الحل عن الأساليب المنطقية الصحيحة كلما بعدت النتائج عن الصواب. لهذا كان تعلم المنطق مفيداً لكل باحث، ليستعين بأسسه في الوصول إلى الاستنتاج والقياس للوصول إلى نتائج بحوثه.

ويشار غالباً بتعبير «علم النفس التجريبي» إلى جملة الأعمال التي تستخدم المنهج التجريبي، ولا سيما الأعمال التي تتم في المختبر. وتتعلق هذه الأعمال بصورة أساسية بما يسمى الوظائف النفسية الكبرى، أي: الإحساس والإدراك، التعلم والذاكرة، النشاطات الفكرية (التفكير وحل المشكلات مثلاً). كما أخذت هذه الأعمال حديثاً تتجه إلى دراسة موضوعات عديدة أخرى منها موضوع اللغة والدوافع.

نشأ علم النفس التجريبي في ألمانيا في القرن التاسع عشر، أي في ذلك العصر الذي شهد تطوراً كبيراً في استخدام المنهج التجريبي في علوم الطبيعة. وتميزت هذه النشأة باهتمام العلماء المركز على موضوع الإحساسات. ومما أثار الاهتمام بهذا الموضوع ملاحظة العالم الفلكي الألماني «بيزل» Bessel حوالى عام ١٨٢٠ ميلادية، أن الفروق أو الاختلافات في النتائج التي يتوصل إليها علماءالفلك تعود للاختلاف البصري بين عالم وآخر، بمعنى أن الأخطاء التي يقع فيها علماء الفلك يمكن التنبؤ بها، إذ إن لكل عالم أخطاؤه الخاصة التي تتردد بالشكل نفسه وكأن له معادلة خاصة؛ وأدت هذه الملاحظة إلى نظرية المعادلة الشخصية: أي أن الإدراك يختلف بين الأفراد، ويتبع قاعدة أن لكل شخص معادلة خاصة.

ويعتمد العديد من الأبحاث في ميادين مختلفة من علم النفس على المنهج

التجريبي المقتبس من علوم الطبيعية. والتجريب في علم النفس هو جعل ظاهرة من الظواهر تحدث تحت ظروف معينة يضعها الباحث ويرسمها ويخطط لها قبل التجربة، ويبدأ التجريب عادة بأسلوب: إذا لوحظ ... من الظواهر أمكن استنتاج..... من النتائج، أو بسؤال يوجهه الباحث لنفسه مثل: «هل إفراط الفرد في التدخين يؤدي إلى إصابته بالسرطان؟». أو: «هل هناك علاقة بين الذكاء والتحصيل الدارسي؟» أو: ما هو الأثر النسبي لكل من الوراثة والبيئة في الذكاء؟... الخ. ويعمل الباحث بما يتبعه من خطوات تجريبية منظمة على إجابة السؤال في النهاية. وفي كثير من الأحيان لا يستطيع أن يستشف من نتائجه ما يرجح كفة على أخرى. وعند ذلك يعتبر البحث الذي قام به خطوة أولى لبحث آخر أشمل وأعم وأكثر احتياطاً ودقة وتخطيطاً Planning، وهكذا يسير التجريب والبحث العلمي والقياس في حلقات متصلة لا تنتهي، تؤدي كل حلقة إلى زيادة الوضوح عن الحلقات التي قبلها.

ونسارع بالقول، أن التجريب يعد إحدى الدعائم القوية حيث ساعد على رُقي العلوم وبلوغها ما وصلت إليه من تقدم في عهدها الحاضر، فهو يتيح للمجرب من الفرص والمزايا ما لا تتيحه غيره من المناهج الأخرى. مع ملاحظة أن قيمة أي منهج أو صحته تبقى نظرية وذاتية إذا لم يجد من يُحسن التعامل معه ويُحسن تطبيقه.

ولكي يتسنى للمجرب الحصول على هذه المزايا التي تتيحها له الملاحظات التجريبية، عليه أن يُعِّد لكل ملاحظة خطة مُفصَّلة يستطيع بمساعدتها الإفادة من كل ما يلاحظه، وكثيراً ما يستخدم الباحث هذه الملاحظات في عمليات إحصائية ومقارنات تضطره إليها طبيعة البحث أو التجربة.

وغني عن البيان أن ممارسة البحث والتجريب والقياس صناعة، ولكل صناعة أساتذتها ومعلموها الذين يلقنون قواعدها لتلاميذهم ويدربونهم على إتقان صنعها وحذق أصولها. وهذا القواعد وتلك الأصول ليست إلا ثمرات تجارب الآخرين بعد معاناة ومعارك نضجت في رحابها وأصبحت زاداً لمن يريد المسيرة في شِعاب العلم ودروبه، فالمعرفة النظرية لا تُثمر دون تطبيق، وحفظ قواعد مناهج البحث وأصوله لا تُكَونُ باحثاً، ولكن القدرة على تطبيقها في مجال معين من مجالات الدراسة هي التي تُكَون الباحثين المقتدرين وتصقلهم.

إن المعرفة العلمية لا تعتمد فقط على أسلوب جمعها وتراكمها، بل كذلك

على ما يحيطها من تفسير لا يخرج عن مجموع الملاحظات. فالمعرفة العلمية تعتمد على الملاحظة العابرة أو الصدفية كخطوة أولى ولكنها قطعاً تتعدى ذلك إلى الملاحظة المنتظمة أو الملاحظة المقننة أي التجريب. حقيقة قد يبدأ الأمر بملاحظة عابرة، ولكن المهم هو تكرار الملاحظة على نفس الحدث في ظروف مختلفة، حتى يمكن تحديد العوامل المؤثرة فيه، والشروط المحيطة بظهور هذا الحدث، ومثل هذه الملاحظة المنظمة تفتح الطريق أمام استخلاص القاعدة العامة أو القضية الكلية التي تُلَخص مجموعة من الوقائع أو الأحداث أو إجراء تعميم يلخص مجموعة من الملاحظات، وهذا يسمى بالقانون.

والقاعدة العامة أو القانون هو تلخيص لمجموعة من العناصر الثابتة الكامنة وراء سلسلة غير متناهية من التغيرات، فالقانون إذن هو رد الجزئيات إلى الكلي، والمركب إلى البسيط، والمحتمل إلى الضروري، ويقوم القانون الطبيعي عادة كرابطة كلية بسيطة بين مجموعتين من الأحداث والظواهر.

والقوانين ـ وخاصة الطبيعي منها ـ ذات نظام تدرج هرمي معين، فقوانين الكتلة هي قوانين جزئية من القانون العام للجاذبية. وهكذا يوجد القانون الكيفي الذي يلخص العلاقة بين مجموعتين من الظواهر، والقانون الكمي الذي يعبر عن هذه العلاقة الكيفية، ثم القانون العام، ثم القانون الأعم، وأخيراً النظرية التي تلخص مجموعة القوانين التي ترتبط بمجموعة من الظواهر.

ومن ثم فإن المعرفة العلمية هي معرفة قابلة للتحقيق أو الإثبات، أي أن الإلمام بالوقائع دون معرفة إجراءات اكتشاف ما تتضمنه هذه الوقائع من حقائق لا يعتبر علماً، فمثلاً المعرفة بسلوك الناس لا تؤهل الإنسان أن يكون عالم نفس: إنما ما يؤهل الإنسان لأن يكون كذلك هي مقدرته على تحديد لماذا يسلك الناس وكيف يسلكون؟.

وأساس المعرفة العلمية هو المنهج العلمي، والمنهج هو طريقة بحث وطريقة تفكير ويعتمد أساساً على الملاحظة والمشاهدة. فالرياضيات مثلاً ليست علماً لأنها لا تعتمد على الملاحظة أو المشاهدة إنما تقوم على فرض مجموعة من المسلمات التي نفترض صدقها في حد ذاتها ثم نستخلص منها مجموعات من النتائج عن طريق استدلال منطقي صارم.

كذلك التاريخ ليس علماً لأنه لا يخضع للمشاهدة والملاحظة فهو دراسة

أحداث ماضية بطريقة استردادية معينة، وأحداثه غير قابلة للتكرار، فهي أحداث مفردة حدثت تحت ظروف معينة

أما المنهج العلمي، وهو الذي يستعمل في العلوم الطبيعية كالفيزياء (الطبيعة) والكيمياء وفي العلوم الحيوية كالفسيولوجيا والتشريح وغيرها من علوم النبات والحيوان، فإن الملاحظة التي يجريها عالم معين، يمكن أن يجريها هو نفسه مرات عديدة، وكذلك يمكن أن يقوم بها غيره وإن اختلف الزمان والمكان، ولكن تحت شروط وظروف معينة مسؤولة عن حدوث الظاهرة. والواقع أن العلم، وهو نمط المعرفة الذي يعتمد على المنهج العلمي، يقوم على مجموعة من الأسس والمبادىء، نلخصها فيما يلي:

١- إن الوقائع الحسية هي بداية الطريق في أي علم، والعلوم التجريبية لا تبنى على فروض ومسلمات، كما هو الحال في الرياضة مثلاً، بل تصور الواقع بأحكامها ولا سبيل إلى ذلك الواقع إلا بالحواس.

٢ - يجب أن يشترط في موضوع العلم أن يكون مشتركاً في كافة من تتوافر فيهم شروط المشاهدة، الأمر الذي يترتب عليه أن العلم الموضوعي التجريبي هو ما تتساوى علاقته بمختلف الأفراد المشاهدين.

٣ - يجب أن نميز في الإدراك الحسى الذي هو أساس العلم أمرين:

أ - إطار قوامه العلاقات المكانية والعلاقات الزمانية لأجزاء الشكل المدرك.

ب - مضمون أو فحوى قوامه ما تنطبع به حاسة الشخص المدرك.

فاللون الأخضر مثلاً إطاره الموجات الضوئية ذات الطول المعين التي تتأثر بها العين، أما فحواه فهو اللون الأخضر كما يدركه الرائي، وواضح أن الرائي لا يرى موجات ذات طول معروف إنما يرى اخضراراً. لهذا كان جانب العلاقة هو موضوع العلم. فليس موضوع علم الحرارة هو كيفية إحساس الفرد بلسعة الأجسام الحارة فذلك مضمون إدراكي لا سبيل إلى اشتراك أكثر من فرد واحد في إدراكه وتحقيقه، بل موضوع علم الحرارة هو الموجات المعينة التي يمكن قياسها والتعبير عما بينها من علاقات بمعادلات رياضية.

والموجات الحرارية وقياسها علاقات بين نقط معينة مكانية أو زمانية فطول الموجة مسافة بين نقطتين. وسرعة الانتقال فترة بين لحظتين - كذلك ليس موضوع الكهرباء ما يصيب أعيننا من لمعات أضوائها أو ما تحسه جلودنا وأجسامنا من هذه

عند لمس جسم مكهرب لأن هذه كلها مضمونات ذاتية لا شأن للعلم بها، بل موضوع علم الكهرباء أبعاد وقياس ومعادلات كلها خاصة بالعلاقات بين أجزاء معينة من الظاهرة. وليس موضوع علم الصوت وقع أنغام في آذاننا بل موضوعه قياس الأبعاد وضبط العلاقات مما قد يشترك فيه كل من تهيأت له فرصة المشاهدة والتقدير الموضوعي لما يشاهده.

نخلص مما تقدم إلى القول بأن المنهج العلمي يقوم أساساً على تكرار ملاحظة ظاهرة ما، وكي يتحكم العلم في الظواهر التي يدرسها، اخترع التجريب، وهو نظام يتحكم فيه العالم المجرب في مجموعة العوامل المسؤولة عن حدوث ظاهرة ما، وبالتالي عن طريق التغيير في هذه العوامل كيفاً وكّماً يمكن للعالم أن يقرر العلاقة الوظيفية التي تربط بين الظاهرة التي يدرسها وما يحيط بها من أحداث.

ودراسة السلوك تجريبياً تعتمد على مفهوم أساسي هو أن السلوك متغير تابع، وفي أعقد الحالات، هو متغير مستقل تابع. وهدف التجريب الأساسي في الدراسات السلوكية هو كشف العلاقات الوظيفية بين مظهر ما من هذا السلوك وبين المتغيرات المستقلة المحيطة، وذلك لتحديد نمط المتغيرات المتوسطة التي يعبر عنها هذا النوع من السلوك أو ذاك.

ولا شك أن الممارسة التجريبية لدراسة السلوك تتيح للفرد أن يتذوق حلاوة الفهم الموضوعي، ويدرك الكثير من المعاني العلمية المجردة بطريقة عملية بسيطة.

الفصل الأول

مدخل إلى علم النفس التجريبي ومناهج البحث والقياس

ـ تمهيد:
ـ العلم والفهم العام:
ـ المنهج العلمي:
ـ جمع البيانات:
١ ـ المسح.
٢ ـ الملاحظة الطبيعية والمقاييس غير المباشرة.
٣ ـ التجربة.
٤ ـ الدراسات الارتباطية.
٥ ـ دراسة الحالة.
٦ ـ الاختبارات النفسية.
٧ ـ اختبارات الذكاء.
ـ المقصود بالتجربة لغوياً:
ـ علاقة التجربة بالاختبارت والمقاييس النفسية.
ـ نقد التجارب النفسية.
ـ أنواع التجارب النفسية.

مدخل إلى علم النفس التجريبي ومناهج البحث والقياس

ـ تمهيد:

عُرِف عن عالم النفس الأمريكي جورج كيلي أنه كان مغرماً بتعبير يردده وهو «كل الناس علماء». وهو لا يعني بهذا أننا جميعاً نقضي حياتنا في بيئة تسودها المعاطف البيضاء، والمواقد. إن كل ما يعنيه هو أنه لكي ننجح في بيئتنا المعقدة، أو لكي نحافظ على بقائنا أحياء فنحن مضطرون لجمع المعلومات باستمرار وفهمها ثم محاولة التنبؤ بأحداث المستقبل. وتمثل هذه التنبؤات الأساس في محاولتنا للسيطرة على حياتنا، ولكي نعيشها بشكل يعين على تحقيق الأهداف المرغوبة.

ومما لا شك في صحته أن كلاً من السلوك الإنساني الناجح والعلم الناجح يشمل في جوهرة نفس المحاولات للفهم والتنبؤ والضبط. ولكن العلماء يختلفون عن العامة لأنهم أكثر وعياً بعمليات البحث، وأنهم يحاولون على مستوى الشعور بالإلتزام بمناهج البحث العلمي المقبولة. وهذا هو الفرق الأساسي بين عالم النفس والشخص العادي. فرغم أن كلاً منهما يشاطر الآخر الإهتمام بالسلوك الإنساني، ويستخدم كل منهما نفس العمليات التي يستخدمها الآخر تقريباً، فإن رجل الشارع، غالباً، ليس في نفس مستوى وعي العالم بالمناهج التي يستخدمها. فعمل عالم النفس يتصف بأنه يسير بطريقة منظمة، وطبقاً لقواعد وإجراءات محددة. والتمسك بهذه الإجراءات المقننة هو ما يميز النتائج العلمية عن تلك التي يتم التوصل إليها بطريقة غير منظمة. واستخدام الإجراءات المقبولة لجمع المعلومات والوصول إلى نتائج واختبارها يعتبر من الأمور التي يتضمنها تعريف علم النفس بأنه الدراسة العلمية لسلوك الكائنات الحية.

شهد علم النفس منذ ظهوره كعلم مستقل تطورات هائلة. ويعكس هذا التطور حاجة الناس القوية ليعرفوا ويفهموا أكثر وأكثر قضايا السلوك في عالم يتغير بسرعة

مذهلة، وفي وقت تزداد فيه الإهتمامات المتنوعة للبشر قدر زيادة المشاكل والفرص المتاحة والتحديات. وبسبب سرعة التغيرات التي تواجهنا فإنه لا يمكن لأي منا أن يطيق صبراً على تفشي الطرق غير العلمية لفهم سلوك البشر. فلقد كان من المقبول بالنسبة لأجدادنا أن يطبقوا ما أوحت به البصيرة المنقولة عبر الأجيال. وقد لا يخلو هذا التطبيق من بعض النجاح لأن الظروف الإجتماعية والتقنية كانت ثابتة إلى حد كبير. فالبيئة الإنسانية، بما فيها من بشر يتفاعلون ومعتقدات ومواقف. كانت مستقرة، ومتجانسة مقارنة بما نحن عليه اليوم. فبيئتنا الإجتماعية والتقنية تتغير أثناء حياتنا تغيرا يصعب تصوره، ونحن نتفاعل مع عدد لا يحصى من البشر لهم عاداتهم ومعتقداتهم المختلفة ومواقفهم وأنماط سلوكهم المتباينة. وفي ظروف كهذه فإن حاجتنا تكون ماسة جداً ليصبح فهمنا لسلوك غيرنا أكثر كمالاً، وانفتاحاً على المعلومات المستجدة، وأن يكون فهماً قائماً على مجموعة من الإجراءات الواضحة والمنظمة. وبعبارة أخرى فإن فهمنا يجب أن يكون أكثر علمية(١).

العلم والفهم العام

كثيراً ما نعتمد على الفهم العام common sense في تعاملنا مع الناس والأشياء في بيئتنا المحيطة. والحق بأن «الفهم العام» قد أصبح بالنسبة لبعض الناس في مرتبة قريبة من العبادة. وهم بذلك يتحدون تأكيدات العلوم الإجتماعية لأنها مضادة للفهم العام. وإذا ما اتفقت التنبؤات العلمية مع أفكارهم القبلية فإنهم يستخفون بالحقيقة العلمية قائلين: «إن كل الناس يعرفون هذا، وهو ليس سوى معرفة شائعة أو فهم عام». السؤال الجدير بالإهتمام إذاً هو: ما هو الفهم العام؟ وهل يمكن أن يكون بديلاً للبحوث العلمية؟.

والفهم العام، في أوسع معانيه، يتمثل ببساطة في العمليات التي تجري في البيئة المحيطة بنا. إنه تصورنا المسبق للأسباب والنتائج. ونتوصل إلى هذا الفهم جزئياً بواسطة خبراتنا الشخصية، من جهة، ومن جهة أخرى عبر ما نعتقد أنه خبرات تعرض لها الآخرون. ونتمثل النوع الثاني (غير المباشر) من الخبرات عن طريق كلمة نسمعها من شخص أو عبر المذياع أو الشاشة الصغيرة أو غير ذلك من وسائل الإعلام المطبوعة. وقد تكون الوسائل غير المباشرة للخبرة على هيئة سجلات لقصص أو حوادث واقعية، وقد تكون على شكل استنتاجات خلص إليها

---

(١) John Mdcof & John Rothe (Eds.): Approaches to Psychology, third edition. England: Methuen, 1986.

غيرنا عن العلاقات التي تربط أحداثا معينة. وفي الحالة الأسبق (الأولى) تتوفر لنا الحرية في استخلاص النتائج التي تروق لنا عن طبيعة العلاقات حسبما توضحها القصص أو الاحداث. أما في الحالة الثانية فقد نتبنى نتيجة ما دون أن تكون لدينا أي معرفة بالأدلة، التي استخلصت النتائج (إن وجدت) طبقاً لها.

لا ينبغي أن نحط من شأن الدور الهام الذي تلعبه المعتقدات القائمة في الفهم العام. فنحن نعول على الفهم العام في معظم أشكال تفاعلنا مع الوسط المحيط بنا، ولا يمكن القول بأن طرق التصرف والعمل التي يؤدي إليها الفهم العام- هي- خاطئة في كل الأحيان. فمن الواضح جداً أنه لو كانت القرارات الكثيرة المرتكزة إلى الفهم والتي نتخذها خاطئة فإنه لا جدوى من محاولاتنا للتغلب على بيئتنا. ولكن مشكلة الفهم العام أنه يتسم بدرجة من الغموض تجعل من الصعب علينا القيام بتقويم واضح لمسارات العلم الممكن. أضف إلى هذا أن إلمامنا بنظريات الفهم العام كثيراً ما يتخذ شكل الأقوال الممثلة للحكمة الشعبية. وكثيراً ما يوجد قولان متناقضان تماما، لا تقبلهما إلا العقول التي لا تمارس النقد. انظر على سبيل المثال للتعبيرين التاليين: «إن الطيور على أشكالها تقع» و «النقيض يجذب نقيضه». كلاهما مأخوذ من مخزون الفهم العام. ولو حاولنا توظيفهما لاختيار شريكة حياتنا، فسنكون موزعين بين البحث عن إنسانة تشبهنا ما أمكن من جهة، وبين أخرى مختلفة عنا تماماً، من جهة ثانية.

ولحسن الحظ فإن موضوع التجاذب بين الأشخاص من الموضوعات التي حظيت باهتمام علماء النفس. فنحن اليوم في موقف يمكننا من الإفادة من كل الشروط والتوجيهات الهامة والتي تجعل لعبارتي الفهم العام السابقتين معني: فمن المعروف أن التشابه في المواقف والخلفية ينجم عنه تجاذب بين الأشخاص. وفيما لو تساوت الشروط الأخرى، فإن هذا يعطي الدليل على صدق الجزء الأول من الحكمة الشعبية. ونعرف أيضاً أن سمات الشخصية المكملة (لا المناقضة) تعتبر من المقومات الأخرى للعلاقة الناجحة. ولذلك فإن العلاقة المستمرة تقوم بين شخص يرغب في السيطرة وآخر يقبل بدرجة من الخضوع، أو فلنقل بين شخص يميل إلى أن يلعب دور الأب، وآخر يفضل القيام بدور شبيه بدور الطفل، أي دور المعتمد.

الفرق بين العبارة العلمية، والإطار الموّجه الذي يقدمه لنا الفهم العام أن الأول يحدد بكل وضوح ودقة الظروف التي تنطبق فيها قواعد معينة، مثلما يزودنا بإشارات لا تناقض بينها. أما الثاني فإنه يقدم توجيهات متضاربة يمكن أن تشمل أو

لا تشمل جوهر الحقيقة، تحت ظروف خاصة ولكنها في المعتاد غير محددة. ومن الممكن أن تكون حقائق الفهم العام مشتقة في الأساس وفق عمليات شبيهة بالعمليات العلمية. ويحدث تشويه الحقائق في المقام الأول بسبب عدم وعي الناس بالمناهج التي يستخدمونها في سبيل الوصول إلى تكوين الأحكام، وكذلك لأنهم لا يتقيدون باتباع مناهج البحث العلمي. وكنتيجة لازمة فإن محتوى الفهم العام مطية سهلة للتحيز والتحامل بوجه خاص، بالإضافة إلى طبيعته الغامضة، وعدم إمكانية تحديد الظروف التي تعين على التحقق من صدق القضايا المطروحة. وقد يكون التحيز في بعض الأحيان لا شعورياً. وفي أحيان أخرى يقدم التحيز بطريقة مدبرة ومقصودة، مثلما يحدث في الدعاية أثناء الحروب، أو في فترات الصراع والتوتر الدولي[1].

لو توفرت الرغبة لدى الأشخاص الذين يعتمدون على الفهم العام لاعتبار معتقداتهم غير معصومة من الخطأ، وكانوا مستعدين لاختبارها في ضوء حقائق الواقع فإن التمسك بالفهم العام لا يكون مدمراً بالكيفية التي هو عليها في أحيان كثيرة. ولسوء الحظ فإن الذين يتشبثون بقوة بمزايا الفهم العام هم أنفسهم الذين يتجاهلون الأدلة المضادة وبالتالي لا تتوفر لديهم المرونة المطلوبة لتصحيح المعتقدات الخاطئة. والأسوأ من ذلك أن التعصب والتمسك القوي بالفهم العام، يقود أحياناً إلى موقف مرذول، ويتلخص هذا الموقف في القول بأن البحث والتمحيص العلمي النقدي للحقائق غير ضروري، بل أنه مضيعة للوقت، لأن الحقيقة «واضحة بذاتها».

تجد فيما يلي حقائق واضحة بذاتها أو قضايا في الفهم العام، ولربما كنت من المؤمنين ببعضها أو بها كلها.

1- النساء أكثر عاطفية من الرجال بحكم طبيعتهن الموروثة.

2- بطيئو التعلم يتذكرون من مادة التعلم أكثر مما يتذكر سريعو التعلم.

3- تعتبر «الميروانا» أكثر المواد المخدرة التي يساء استخدامها في كندا من حيث عدد ضحاياها.

---

(١) جوردن ر. إملس، وليام إ. ڤلاسمان، بول هـ. هيروشورن، جوديث كيلي وآلين؛١٩٩٣). اتجاهات علم النفس المعاصر، (إشراف) جون مدكو، جون روث، (ترجمة) عبد الله محمد عريف، (مراجعة) بشير الشيباني، ليبيا: بنغازي، منشورات جامعة قار يونس ص ص ٥٩ . ٩١.

4- إن مشاهدة رياضة عنيفة عندما تكون غاضباً تخفف توترك، وتجعل لجوءك إلى سلوك عدواني أقل احتمالية.

5- الرياضة البدنية تبني الأخلاق.

6- المتخلف عقلياً يكون عادةً مجنوناً.

تمثل هذه الحقائق «الواضحة بذاتها» قليلاً من كثير من معتقدات الفهم العام التي درسها علماء النفس بطريقة علمية. وتتوفر لدينا، حاليا، أدلة قوية على أنها كلها خاطئة. فلو قبل علماء النفس قضايا الفهم العام كحقائق لأصبح من المستحيل تقريباً تحدي هذه المغالطات، ولأضحت تصرفاتنا باستمرار قائمة على مقدمات خاطئة. إن هدف العلم ليس دحض الفهم العام. وبدرجة أقل فهو يهدف إلى التحقق من الحكمة الشائعة أو العامة. وعلى وجه الدقة فإن العلم يهدف إلى الوصول إلى قضايا مصاغة بطريقة دقيقة وواضحة، لا لبس فيها. ولا يهم العالم في هذا الصدد أن تؤكد القضية العلمية المعتقدات الشائعة وتبررها، أو أن تكون مناقضة لها. والأقوال المأثورة من أشكال الفهم العام التي يمكن اعتبارها دليلاً أو سنداً موثوقاً للسلوك، بسبب الشك في العملية المستخدمة في تكوين هذه الأقوال. ويرجع التمييز بين الإستنتاجات العلمية وغير العلمية إلى المنهجية المستخدمة في اختبار الاستنتاجات. وسيصبح هذا التمييز أكثر وضوحاً عندما نتعرض لطرق البحث العلمي بالتفصيل، فيما بعد.

المنهج العلمي

يبدأ نقاش المنهج العلمي وبطريقة ثابتة بتأكيد القول بأن المنهج العلمي تجريبي في حقيقته. وتتعلق هذه العبارة بنوع البيانات المدروسة، وهي تعني أن البيانات يجب أن تكون وليدة الخبرة المباشرة أو الملاحظة، وإذا بدا لنا هذا كشرط واضح فإنه ينبغي أن نتذكر أنه لم يكن للدليل أو البرهان التجريبي مكانة خاصة، لفترة طويلة من تاريخ البشرية. وفي الحقيقة فقد كان الدليل التجريبي موضع سخرية واحتقار وكانت الأولوية للإقتباس عن السابقين «من أهل الخبرة» أو النصوص الدينية، أو أنه احتل مكاناً ثانوياً إلى جانب الحدس والإستبصار التأملي الغامض. وحيث أن الملاحظة المباشرة لم تكن ضرورية، فلم يكن رأي شخص ما أفضل من رأي غيره، ويحمى وطيس الجدل بلا نهاية. وفي مثل هذه الظروف لا توجد للمعرفة بنية يوثق بها أو يمكن بناؤها، وذلك لأن كل جزء من المعرفة لا

أساس له من عمل سابق يقوم عليه. فالدليل أو البرهان الذي يخضع للملاحظه المباشرة يمكن أن يتوصل إليه أكثر من ملاحظ. وبعبارة أخرى فإن تمحيص الدليل ميسور لأي شخص. وقد يكون هناك عدم اتفاق حول التفسير أو معنى الدليل، ولكن ينبغي أن يكون هناك اتفاق حول طبيعته.

ومن المسموح به أن يستخدم المرء النتائج التي توصل إليها باحثون آخرون دون أن يكرر الملاحظات التي قاموا بها. ومن المألوف أن يستشهد العلماء بالأعمال السابقة في معظم الأحيان. ويبدو للوهلة الأولى أن الأمر هنا شبيه باستشهاد الفيلسوف بذوى الباع الطويل في ميدانه، مثل أفلاطون أو ارسطو. ولكن ينبغي التنبيه إلى فارق هام، وهو أن التقدير العلمي لا يشبه البحث الفلسفي من حيث أن الأول يقدم وصفاً واضحاً لطريقة إجراء الملاحظات. ولذا فإن بإمكان باحث آخر أن يعيد الإجراءات ويتأكد من مصداقية النتائج. بل إن جزءاً كبيراً من البحوث يتضمن تكرار بحوث سابقة. ومع ذلك فإن العالم الذي يستخدم نتائج باحث آخر يبرهن على موثوقية هذه النتائج ويعتبر التشويه المقصود لهذه الثقة عن طريق تزوير المعلومات، وكتابة ملاحظات كاذبة أشنع الجرائم المعروفة في الأوساط العلمية.

تمثل البيانات التي يستخدمها المختصون بعلم النفس الحيوي، وعلم النفس السلوكي أكثر أنماط الأدلة السيكولوجية التي تفي بشروط المحك التجريبي. ويدرس المختص بعلم النفس الحيوي التركيب أو البنية العضوية والعمليات الحيوية والكيميائية. أما السلوكي فإنه يرتكز على سلوك الكائنات الحية الذي يخضع للملاحظة المباشرة. وعندما تدرس الإتجاه المعرفي، فستجد أن كثيراً من المفاهيم المستخدمة في هذا الإتجاه مثل الترميز وتنظيم المعلومات هي في حقيقتها عمليات تتطلب الإستنتاج من السلوك الملاحظ، إلى حد ما.

أما بالنسبة للإتجاه الإنساني، فإنه يستخدم مصطلحات مثل إدراك الشخص لذاته. ومن حق القارىء أن يتساءل عَمَّا إذا كانت مثل هذه العمليات متفقة مع المحك بالتجريبي. إن إدراك الذات يقبل الملاحظة المباشرة بواسطة الشخص الذي يدرك ذاته فقط. ولا يمكن للآخرين أن يصلوا إلى مثل هذه الملاحظة المباشرة. ومع ذلك فإن مثل هذه البيانات تستخدم بشكل واسع، وتلقى قبول الكثيرين من علماء النفس، كبيانات يعتمد عليها. ومن المألوف، على أية حال، أن يشترط في الخبرة الشخصية، كإدراك الذات، أن تكون قابلة للفحص والتدقيق بشكل ما. ومن بين الطرق، الفنية أو الخاصة (التكنيات) المستخدمة في هذا المجال تصنيف أو فرز

كيو؛ (Q-Sort) حيث يختار المفحوص بعضاً من الصفات المدونة على بطاقات خاصة، وهي الصفات التي يعتقد أنها تنطبق على وصفه لنفسه. وحسب هذه الطريقة فإن البيانات الأولية التي يستخدمها عالم النفس في تحديد إدراك الشخص عبارة عن جزء من السلوك ـ هو اختيار الشخص للصفات ـ وهو جزء يمكن التحقق من صدقه بواسطة ملاحظين آخرين.

أما عن الإتجاه المعروف بالتحليل النفسي. ففي الحقيقة فإن المتخصص في التحليل النفسي تجابهه صعوبة بالغة، أكثر من أي اتجاه آخر، لجعل بياناته في المستوى التجريبي. ويرجع السبب إلى اهتمام أصحاب هذا الإتجاه بالمحتويات اللاشعورية والعمليات العقلية. فهذه الموضوعات لا يمكن لشخص مثل الفاحص أن يلاحظها بطريقة مباشرة، بل ولا يمكن للشخص المعني ذاته أن يعرفها، حيث أنها ليست جزءاً من عالمه الشعوري. ومع ذلك فإننا نجد مرة أخرى طرقاً خاصة(تكنيات Techniques) لمعرفة كنه هذه الظواهر. ومن جملة البيانات التي يستخدمها المحللون النفسيون أحلام المفحوص، وتفسيراته للصور الغامضة وبقع الحبر. ويعد سلوك المبحوث الفعلي كروايته لأحلامه، أو تفسيره للصورة الغامضة جزءاً يمثل البيانات الخام التي تقبل الملاحظة المباشرة، ويمكن لأي فاحص أن يتوصل إليها.

ورغم أنه يمكن تقديم الحجج للقول بأن كل الإتجاهات المذكورة في هذا الكتاب تشمل بيانات وعناصر أساسية ترقي بها إلى مستوى الأدلة التجريبية المرغوبة إلا أن هناك اختلافات بين علماء النفس حول ما إذا كانت اتجاهات مثل الإتجاه الإنساني والتحليل النفسي هي في حقيقتها تجريبية. والرأي لدينا يتلخص في القول بأن جميع الإتجاهات التي تم التعرض لها تتناول من القضايا ما يفي بأشد متطلبات وشروط العلم التجريبي صرامة. ويصدق هذا على الأقل بخصوص البيانات الخام. وعلى أية حال فإن بعض البنى النظرية المستنتجة من البيانات الخام يسهل اختبارها أكثر من غيرها. وسيكتشف القارىء، من خلال النقاش النقدي لهذه الإتجاهات ـ فيما بعد ـ أن إمكانية التحقيق التجريبي تعتبر عاملاً ذا أهمية أكبر عند تقويم جدوى الإتجاه، أكثر مما هي الحال بالنسبة لطبيعة البيانات الأساسية.

إن جميع الحقائق أو البيانات لا يمثل سوى الخطوة الأولى في العمل العلمي. حيث أن العلم يشمل أيضاً تنظيم الحقائق وكذلك تحديد واكتشاف العلاقات الممكنة بين الحقائق. وتشمل هذه الخطوة أيضاً الإستقراء (Induction)؛ أي اشتقاق القواعد المجردة والعامة من الملاحظات الجزئية. وتسمي مجموعة الفروض المتسقة والمنظمة بالنظرية.

لنفترض أن باحثاً لاحظ أن الأشخاص الذين كان ترتيبهم الولادي في عائلاتهم هو الأول، هم أكثر ميلاً إلى التعصب في الرأي من ذوي الترتيب الولادي الأخير. وكذلك الحال فيما يتعلق بدرجة القلق والتدعيم الإجتماعي من الآخرين. ومن ملاحظات هذا الباحث حول سلوك المواليد الأواخر فإنهم أكثر تحرراً في تفكيرهم، وأقل قلقاً واعتماداً على الآخرين. وما على هذا الباحث إلا أن يجمع أدلته بطريقة متسقة عن الأنماط السلوكية المميزة للمواليد الأوائل والأواخر. حيث ينبغي أن يتخذ الحيطة ليعرف بدقة ما يعنيه بمصطلحات مثل متعصب وقلق، وعليه أن يدبر الظروف الملائمة لملاحظة عينة ممثلة من الذكور والإناث من مختلف الخلفيات والأعمار.

ومن تحليل الباحث لبياناته فقد لاحظ اتجاهاً ثابتاً للفروق في السلوك بين المواليد الأوائل والأواخر. وبواسطة الإستنتاج أو الإستقراء فإنه ينتقل من البيانات التي تشير إليها باعتبارها مستقاة من عينة واحدة من المبحوثين، إلى الفرض العام الذي مفاده أن للمواليد الأوائل أنماط سلوك مميزة عندما يكبرون، وهي أنماط تختلف عَمَّا يميز المواليد الأواخر. فالمواليد الأوائل أشد تعصباً لآرائهم وأكثر قلقاً واعتماداً على غيرهم، مقارنة بالمواليد الأواخر. وكما أسلفنا فإن عملية الإستقراء تتضمن الإنتقال من مجموعة ملاحظات محدودة إلى قاعدة مجردة وعامة.

ولا يمكن القول بأن مهمة هذا الباحث قد انتهت. حيث أن لديه نظرية تقوم على ملاحظات تجريبية واستقراء، ولكن النظرية لم تختبر بعد، ولهذا فإن الخطوة التالية تتضمن عملية الإستدلال Dedution؛ أي اشتقاق فروض جديدة أو التنبؤ من النظرية. وإذا لم يتم التحقق والمصادقة على هذه الفروض من خلال اختبارها فإنه يجب مراجعة النظرية. ولكن ما الذي يحدث فيما لو وجد الدليل على صدق التنبؤات؟ هل يبرهن هذا على أن النظرية صحيحة؟ والجواب لا، لأن القول بأن بعض التنبؤات المشتقة من النظرية صادقة لا يتضمن القول بأن كل تنبؤات المستقبل ستجد ما يدعم صدقها. وبمعنى من المعاني فإن زهرة النرد ليست لصالح الباحث. إن مئة تنبؤ صادق لا تبرهن على صحة نظرية الباحث، ولكن تنبؤاً واحداً مناقضاً يدحض صدق النظرية، جزئياً على الأقل. والذي لا شك فيه أن هذا الجانب من الخطوات العلمية الدقيقة هو أكثر الجوانب اختلافاً عن التنظير غير الرسمي، والذي غالباً ما يطلق الناس العنان فيه لأنفسهم. ففي معظم الأحيان نعتبر أن نظرياتنا غير الرسمية قد برهن عليها اعتماداً على صحة تنبؤ أو اثنين من بين التنبؤات المشتقة من هذه النظرية. ونعد الأمر منتهياً عند هذا الحد، وكأنه لا حاجة لأي اختبار

آخر. ولكن نظرية العالم تمثل نسقاً أو منظومة مفتوحة، وهي على الدوام متاحة لمزيد من الإختبارات. فالعالم مستعد وباستمرار لتعديل النظرية أو حتى نبذها إذا ما اتضح من البيانات الجديدة أن هذه النظرية غير صحيحة.

بإمكان الباحث، في المثال الذي قدمناه، أن ينتقل من الفرض العام عن طبيعة السلوك المتعلق بالترتيب الولادي الأول والمتأخر إلى أي عدد من التنبؤات الخاصة. فعلى سبيل المثال قد يستنتج الباحث أن أصحاب الترتيب الولادي الأول يكونون أكثر فعالية في المواقف المولّدة للإجهاد إذا ما كانوا في صحبة الآخرين، وأنهم يبحثون عن الآخرين إذا ما أحسوا بالقلق أو الخوف. ولا يمكن أن نستدل مباشرة من هذه الفروض، بصياغتها الراهنة، على طرق للتحقق من صدقها أو عدم صدقهاه، لأنها ما تزال ذات طابع عام. ولذا فقد يتقدم الباحث خطوة أخرى إلى الأمام ويتنبأ مثلاً بأنه في مواقف خاصة كحرب الطيران فإن المواليد الأوائل يحققون نجاحاً أكبر كطياري قاذفات، وأفضل مما لو كانوا طياري مقاتلات. وإلى جانب هذا، فلو كان المواليد الأوائل يفضلون مواجهة المواقف المجهدة والمثبطة بأنفسهم، دون الاعتماد على غيرهم، فإن المتوقع أنهم يكونون أكثر نجاحاً كطياري مقاتلات، وأفضل مما لو كانوا طياري قاذفات، وذلك لأن طيار المقاتلة يجابه المواقف الخطرة بمفرده، بينما طيار القاذفات عضو في فريق تلاحمه قوي (تم اختبار الفرضين أثناء الحرب العالمية الثانية، ووجد الدليل على صدق كليهما).

يتضح من الفرض الثاني أن المواليد الأوائل سيبحثون عن صحبة الآخرين عندما يكونون قلقين، أكثر مما يفعل المواليد الأواخر. ولكي يتسنى للباحث اختبار هذا الفرض فإن الأمر يتطلب إيجاد موقف خاص ومقلق للمبحوثين، ثم يلاحظ ما إذا كانوا سيميلون إلى التجمع مع الآخرين، أو أنهم سيفضلون البقاء بمفردهم. ومن أمثلة هذه المواقف التجريبية ما قام به ستانلي شاخترStanly Schchter الذي قاد مجموعة من المبحوثين إلى الإعتقاد بأنهم سيتعرضون لصدمة كهربائية مؤلمة. وبعد ذلك ترك لهم حرية الإختيار بين الإنتظار بمفردهم، أو مع غيرهم حتى يحين الموعد. ولقد اختار المواليد الأوائل البقاء مع غيرهم، في حين أن المواليد الأواخر لم يفضلوا موقفاً بذاته، مما يؤيد الفرض الثاني.

ولعلك تلاحظ أن هذه النظرية كما صغناها تبدو نادرة. وأنها لا تكاد تستحق تسميتها بنظرية. فهناك أسئلة كثيرة تفرض نفسها مباشرة، ومن ذلك: ما الأسباب التي تدعو إلى اختلاف الأنماط السلوكية لهاتين الفئتين: المواليد الأوائل والمواليد

الأواخر؟ ويمكن بالطبع إضافة فروض أخرى أيضاً. فمن الممكن أن نتنبأ بأن للوالدين طرقاً مختلفة في التفاعل مع المواليد الأوائل والأواخر، فقد يكونان أكثر حماية ورعاية لأطفالهما من المواليد الأوائل، والذين احتلوا مراكزهم كأطفال لفترة ليست بالقصيرة. ومن السهل اختبار هذا الفرض أيضاً، وسيؤدي ذلك إلى فروض أخرى. فعلى سبيل المثال، يحظى الأطفال بمن فيهم المواليد الأواخر (الذين يكونون أصغر سناً من إخوتهم الكبار) بحماية زائدة، ويكونون موضع دعم اجتماعي غير عادي. وقد يكون حالهم في هذا الشأن شبيه بالمواليد الأوائل. ولذا فإن النظرية نامية ومتطورة عبر مجموعة من الفروض والقضايا حول أثر الترتيب الولادي على السلوك. ويمثل هذا خاصية متميزة أخرى للخطوات والإجراءات العلمية. فالنظريات العلمية دينامية وقابلة للتطور، كما أنها خاضعة وباستمرار للتعديل، ودعم صلاحيتها في ضوء الأدلة التي يتم جمعها.

ذكرنا فيما سبق أنه لكي يجمع الباحث بيانات ذات قيمة عن صفات كالقلق أو الموقف المتعصب أو الرجعي، فإنه يجب عليه أن يعرف بدقة ما يعنيه بهذه المصطلحات. وتعتبر دقة التعريف من الوسائل الأخرى التي تجعل مناهج العلماء مختلفة عن أساليب الناس العاديين. وتعد هذه المشكلة أكثر إلحاحاً في علم النفس مما هي في علوم أخرى كثيرة، وذلك لأن كثيراً من المفاهيم الشائعة في علم النفس متداولة بين عامة الناس ولها في أذهانهم معاني غامضة وعامية. ولا تواجه مشكلة كهذه عالم الطبيعة مثلاً، لأن الكميات التي يتعامل معها مثل مقياس الطاقة والإشعاع أو كمية الطاقة ليست جزءاً من اللغة الشائعة، ولها معنى علمي واحد ومحدد بدقة.

قارن مصطلحات عالم الطبيعة بمصطلحات مثل القلق أو الرجعية. بإمكان غالبية الناس تقديم بعض أشكال التعاريف لهذه المصطلحات، ولكن المؤكد أنه لا يكاد يوجد اتفاق تام بين التعاريف المقدمة. وبالمثل فلو اعتمد علماء النفس على الفهم العام والغامض لهذه التعاريف فإنه لا يمكن لهم أن يتوصلوا إلى اتفاق حول معاني هذه المصطلحات، وللتغلب على هذه المشكلة فإن علماء النفس وغيرهم من العلماء يستخدمون ما اصطلح على تسميته بالتعريف الإجرائي Operational definition. تصاغ التعريفات الإجرائية بدقة، وعن طريق توضيح العمليات اللازمة لقياس المفهوم الخاص. فبإمكان علماء النفس الإتفاق على مواصفات الشخص القلق أو الرجعي عن طريق تحديد شروط واضحة لطريقة قياس الصفات ذات العلاقة كالقلق والرجعية. وعلى هذا الأساس فلو استخدم اثنان من علماء النفس

تعريفاً إجرائياً واحداً فمن الممكن جداً أن يكون اتفاقهما كبيراً، ودقيقاً بخصوص مستوى القلق أو الرجعية بالنسبة للشخص المفحوص.

وبقدر ما تمتاز به التعريفات الإجرائية من دقة فإنها تفتقر إلى غزارة المعنى والدلالات الإضافية التي تميز اللغة العادية. ولهذا فإنه عندما يوصف شخص في لغة الشخص العادي على أساس أنه قلق فإن المعنى المتضمن أغزر مما لو وصف نفس الشخص بأنه حصل على درجة قلق تبلغ 35 على استبيان مصمم لقياس القلق. وربما كانت هذه الدرجة ممثلة لمجموع استجابات الشخص بـ «نعم» لأسئلة كالتالي: هل تشعر غالباً كما لو أن في معدتك فراشة؟ أو هل تنزعج كثيراً لما يخبئه لك المستقبل من مفاجآت؟ وبسبب خصوصية المفردات المستخدمة لقياس مستوى القلق في الإستبيان المعد لذلك فإن للدرجة المحصلة معنى دقيقاً جداً، ولكنها تفقد ثراء المضمون الذي تعبر عنه كلمة «القلق» كما يستخدمها عامة الناس.

وباختصار فإن المنهج العلمي يتضمن ما يلي:

1- التحديد الدقيق للمصطلحات على هيئة تعريفات إجرائية، هي التي توضح مواصفات طرق القياس المستخدمة وشروطها.

2- جمع البيانات بواسطة الملاحظة المباشرة، والتجربة.

3- الإستقراء؛ أو استنتاج المبادىء العامة.

4- بناء النظرية المكونة من مجموعة الفروض المنظمة.

5-الإستدلال؛ وهو استنتاج فروض جديدة من النظرية يمكن اختبارها.

جمع البيانات

لقد سبق وأن أكدنا على أهمية جمع البيانات بواسطة الملاحظة المباشرة كركيزة أساسية في أي بحث علمي. يستخدم علماء النفس طرقاً كثيرة ومختلفة لجمع بياناتهم. وتحدد طبيعة الموضوع المبحوث الطريقة الملائمة لجمع البيانات. وسنتعرض في هذا القسم لست من الطرق الهامة، وهي: المسح، الملاحظة الطبيعية، التجريب، الدراسة الإرتباطية، دراسة الحالة، والاختبارات النفسية.

١ـ المسح: Survey

يستخدم المسح بكثرة في ميدان علم النفس الإجتماعي لاستطلاع مواقف مجتمع كبير من الناس. ومن أمثلة المسوح المعروفة استطلاع رأي الجمهور الذي

تقوم به الحكومات، والصحف، ومحطات الإذاعة المسموعة والمرئية. تجري معظم المسوح باستخدام قوائم استبيان ترسل بالبريد ليجيبها المفحوصون ثم يعيدونها للباحث. ورغم أن المسح اقتصادي وسريع إلا أنه لا يعد من الطرق المفضلة لأن نسبة الإستمارات التي يستلمها الباحث هي في المعتاد منخفضة. وكذلك فإن الأسئلة المكتوبة تمثل أداة غير مرنة، تحتمل تباين التفسيرات نسبياً من قبل المستجيبين. ولا شك في أن غالبيتنا تعرض للموقف الذي لا مناص فيه من الإجابة إما «بنعم» أو «بلا» رغم أن ما قد يفضله أي منا هو تبرير إجابته بنعم، بحيث يوضح الشروط أو الظروف التي تنطبق فيها إجابته.

تستخدم المقابلات في المسوح المتقنة، التي تجد عناية كبيرة من الباحثين، حيث تتم زيارة المستجيبين في منازلهم أو أماكن أعمالهم وتلقى الأسئلة شفوياً. وتتجلى مهارة القائم بالمقابلة في معاونة المستجيب على تفسير وفهم الأسئلة، وصياغة الإجابات التي تعكس آراء المبحوث بدقة أكبر من إجابات الإستبيان المكتوب. فعندما تقوم إحدى الهيئات الحكومية بإجراء مسح فإنها تلجأ عادة إلى توظيف أشخاص مؤهلين ليقوموا بالمقابلات. بل وكثيراً ما يعهد بذلك إلى شركات تجارية متخصصة في المسوح ليقوم الأخصائيون فيها بإجراء المقابلة بالكيفية المرغوبة. ومن المعتاد أن يشترط في مثل هذه الأحوال أن يتم مقابلة نسبة معينة، كحد أدنى، من العدد الإجمالي للعينة الأصلية، التي حددت مسبقاً (كنسبة 75%). وغالباً ما يعني هذا قيام من يجري المقابلة بأربع أو خمس محاولات قبل أن يلتقي بالمستجيبين في بيوتهم، مثلاً. ولا مراء في أن هذه الطريقة مكلفة.

ولعلك تتساءل عن سر اهتمام الباحثين بالحصول على نسبة عالية من الإستجابات. والسبب الأول لهذا يظهر فيما يلي: إذا أردنا التعرف على مواقف مجتمع واسع فمن الضروري أن نحصل على عينة كبيرة نسبياً لنثق بالنتائج. ومن أمثلة ذلك ما قامت به الحكومة الإتحادية (الفيدرالية) عندما أجرت المسح المعروف عن عقوبة الإعدام، لاستطلاع موقف الكنديين. ولو اقتنعنا بالأشخاص الستة الأوائل الذين يمرون بناصية شارع معين من شوارع «فانكوفر» فإن استجاباتهم لن تكون ممثلة تماماً لمواقف الكنديين بوجه عام. فقد نستوقف، وفقاً للصدفة المحضة، ستة أشخاص من المنادين بإلغاء هذه العقوبة بقوة وتطرف. ونخرج من هذا بنتيجة مؤداها أن 100% من الكنديين يعارضون عقوبة الإعدام بقوة. ومن الواضح أن الفرصة للحصول على عينة ممثلة تعكس آراؤها مجمل آراء الكنديين،

بوجه عام، وتكون أفضل لو استوفقنا 100 شخص لإجراء المقابلة بدلاً من ستة، بل من الأفضل بكثير أن نقابل 1000 شخص.

ولكن هناك قضايا أخرى عدا ما سبق. فلنفترض أننا صممنا مقدماً على أنه ينبغي أن تتألف العينة من 1000 شخص على الأقل. ومن أيسر الوسائل أن يشرع الباحث باختيار عينة مبدئية قوامها 2000 شخص لتستقر النسبة على حوالي 50% الأمر الذي يعني الخروج بالعينة المطلوبة، وهي 1000 مستجيب. ولعل هذا أفضل من البداية بعينة مكونة من 1330 مع الإصرار على نسبة 75% كحد أدنى لعدد المستجيبين بالفعل. وعلى أية حال فإن المنهج الأخير هو المنهج المفضل. وسبب هذا أننا نعرف بناء على الخبرة السابقة إن وجهات النظر حول بعض القضايا مثل عقوبة الإعدام تميل إلى التغير حسب مستوى التعليم، والطبقة الإجتماعية، وجنس المستجيب وعوامل أخرى أيضاً. ولو أردنا استخلاص بيانات موثوقة من هذا المسح عن مواقف الكنديين عموماً فإن تركيب العينة يجب أن يكون مماثلاً لتركيب المجتمع الكندي ككل. وعلى هذا فإن العينة يجب أن تحتوي، بالتقريب، على نفس النسب الموجودة بالمجتمع الأصلي لأية شريحة؛ ومن أمثلة ذلك نفس نسبة الأشخاص الذين يحملون مؤهلات جامعية، ونفس نسب المواطنين من الأعمار المختلفة، وعدداً متناسباً يمثل مواطني مختلف الأقاليم، وهكذا. ولا نستطيع الاستنتاج أو التعميم من آراء أفراد العينة إلى آراء الكنديين عموماً إلاّ باختيار عينة تطابق خصائصها المميزة والهامة الخصائص العامة للمجتمع الأصلي، التي ذكرنا أمثلة لها. وتسمى العينة التي تماثل في تكوينها تكوين المجتمع الذي اختيرت منه بالعينة الممثلة. ومما سبق يتبين لنا مغزى اهتمام الباحثين الكبير لضمان نسبة عالية من المستجيبين. ومن العبث أن تحتوي خطة البحث على انتقاء عينة جيدة ومتوازنة في الوقت الذي تكون فيه العينة الفعلية صغيرة أو متحيزة، مقارنة بمجتمعها.

لنتصور على سبيل التمثيل، أن القائمين بالمقابلة قد قاموا بزيارة المستجيبين في بيوتهم. ولو كانت الزيارات أثناء ساعات العمل والدوام بالنسبة للعاملين فإن معظم المقابلات ستقتصر على ربات البيوت، رغم الاحتياط المسبق لاختيار عينة متوازنة من حيث الجنس والمهنة. ولا يمكن ضمان التمثيل الصادق في العينة ما لم نتمسك بنسبة اتصال أو نسبة مقابلات عالية، الأمر الذي يدعو القائمين بالمقابلات إلى العودة في أوقات مناسبة كالمساء أو أثناء عطلة نهاية الأسبوع.

عندما يعد الباحث خطة لإجراء مسح ما، فقد لا تكون بحوزته كل البيانات التفصيلية عن الأشخاص الذين يود جمع البيانات عنهم، وغالباً ما يلجأ الباحثون

في مثل هذه الأحوال إلى اختيار ما يسمى بالعينة العشوائية من المجتمع الكلي. ولو كانت العينة «عشوائية بحق» و «كبيرة بدرجة كافية» فإن هناك فرصة إحصائية ممتازة لكون العينة ذات تمثيل صادق. (تكون العينة «عشوائية بحق» فيما لو وجدت فرص متساوية للإختيار، بالنسبة لأي فرد من أفراد المجتمع). ومن هنا فإن العينة ستحتوي على نفس النسب الخاصة بالفئات المختلفة في المجتمع الأصلي. ولذلك فإن بيانات المسح الثانية تعتمد على انتقاء عينة مطابقة للمجتمع الذي تنتمي إليه. ويمكن الحصول على هذه العينة إذا ما كان هناك ما يضمن كونها كبيرة بما فيه الكفاية وممثلة للمجتمع الأصلي، إما لأنها اختيرت لتمثل المجتمع بطريقة عادلة، أو لأنها اختيرت عشوائياً.

٢ـ الملاحظة الطبيعية، والمقاييس غير المباشرة:

Unobtrusive Measures

كثيراً ما يكون المسح هو الأداة الوحيدة التي يمكن استخدامها لدراسة اتجاهات مجتمعات كبيرة. ولكن كل أشكال الإستبيان والمقابلة كثيراً ما تعاني من عيب ملموس، وهو عدم تطابق الإستجابات المدونة مع السلوك الفعلي المميز للمستجيبين. ومن بين الدراسات التقليدية التي أجريت عن التميز العنصري في الولايات المتحدة تلك الدراسة التي قام بها ريتشارد لابيير Richard La Piere في الثلاثينات. وجد هذا الباحث أن عدداً كبيراً من أصحاب المطاعم ذكروا في استبيان البحث أنهم لا يخدمون الزبائن الآسيويين، في الوقت الذي وجد فيه أن لهذه المطاعم زبائنها الدائمين من الآسيويين. والجدير بالتنويه أنه بصرف النظر عن مواقفنا ومقاصدنا فإن لكل اتجاه ظروفه الملزمة التي تفرض نفسها، وتصبح أكثر تأثيراً على أفعالنا. وربما كان أصحاب المطاعم، في الدراسة المذكورة، لا يرغبون في خلق موقف محرج أمام زبائنهم الآخرين. ولهذا فإن الموقف قد أدى إلى تصرف لا يمكن التنبؤ به من الموقف المعبر عنه كتابه.

ومن المشاكل العامة الأخرى والمتعلقة بمقاييس الميول والمسح والإستبيان أن المفحوصين يهمهم في الغالب أن يقدموا للفاحص صورة مصطنعة من نوع ما. وكثيراً ما تتخذ هذه الصورة تقديم المبحوث لنفسة باعتباره يؤمن بموقف مشابه لموقف الباحث. وقد تؤثر مواقف القائمين بالمقابلة على مواقف المبحوثين بطريقة لا يمكن اكتشافها بسهولة. ولنتصور أن هناك شخصين يجريان مقابلات مع مجموعة من المبحوثين أحدهما منحاز وبقوة لعقوبة الإعدام، والآخر على النقيض يعارضها

بشدة. ولنفترض أنهما أجريا المقابلات مع نفس المجموعة من المفحوصين. ومن المحتمل جداً أن تصدر عن القائمين بالمقابلة بعض التلميحات التي تؤثر على النتائج، سواء أكانت هذه التلميحات مقصودة أم غير مقصودة. ولهذا يحصل المنحاز لإلغاء عقوبة الإعدام على عدد أكبر من الإستجابات المنسجمة مع موقفه، مثلما يجد الفاحص المتحمس للإبقاء على هذه العقوبة أنصاراً أكثر عدداً لموقفه.

ولا يعني هذا أن القائمين يحاولون عمداً جعل استجابات المبحوثين متحيزة بشكل أو بآخر. ذلك لأن المبحوثين من البشر حساسون جداً للتلميحات الذكية، رغم أفضل الجهود التي يبذلها القائمون بالمقابلات والمجربون لتحاشي تأثير أي عامل دخيل. وذلك لأن المبحوث يرغب بقوة في أن يكون موقفه ملائماً، أو يتصرف بطريقة تظهره بمظهر الشخص المتعاون. ويُعْرَف هذا علمياً بالإستجابة لـ «خصائص مطلوبية الدراسة». Demand characteristics of the study

فضلاً عن المشاكل المتعلقة بالاختلاف بين المواقف (الاتجاهات) من جهة والممارسات الفعلية من جهة أخرى فهناك بعض المشاكل الأخرى المتعلقة أيضاً بالمبحوثين فهناك تأكيدات كثيرة على أن الأشخاص الذين يجيبون استبياناً ما أو يشتركون في تجربة معملية يشعرون بأنهم في موقف غير معتاد وغير طبيعي. وعلى ذلك فإن سلوكهم في هذه المواقف المصطنعة لا يمثل بالضرورة حقيقة سلوكهم في العالم الواقعي. وغني عن البيان أن نشير إلى أن ما يهم المختصين بالعلوم الإجتماعية في المقام الأول هو سلوك الحياة المعاشة. وترتيباً على هذا فإن الطريقة المثالية لجمع البيانات هي «الملاحظة الطبيعية». وهي ملاحظة طرق تصرفات الناس المعتادة في بيئاتهم الطبيعية والمألوفة. وعلى أية حال فهناك مشكلة ترتبط بهذا النوع من الدراسة، وهي تتمثل في توقف الفرد عن التصرف بشكل تلقائي وطبيعي أينما وجد من يلاحظ تصرفاته. ويذكرنا هذا الوضع بمبدأ اللاحتمية أو استحالة البت Principle of Indeterminacy الذي صاغه عالم الطبيعة الألماني هيزنبرج Heisnberg سنة 192/. وفحوى هذا المبدأ أنه من المستحيل نظرياً ملاحظة مكان الكهيرب (الالكترون) وسرعته في آن واحد، لأن سلوك الملاحظة لأي من هذين العاملين يؤدي فورياً إلى تغير في العامل الآخر. وبنفس الطريقة، فعندما يحاول علماء النفس ملاحظة المفحوصين (من البشر) في بيئة طبيعية، فلربما كانت ملاحظاتهم تسبب تغيراً في الظاهرة التي يدرسونها. وتظهر ردود أفعال المفحوصين لمجرد وجود ملاحظ. وللتقليل من هذا التأثير فقد بذل علماء النفس

وقتاً ومجهوداً كبيرين لتطوير ما يعرف بالمقاييس غير المباشرة - Un obtr./ non - reactive measures والموقف المثالي هو ذلك الذي يلخصه المثل القائل «ذبابة على الجدار»؛ كناية عن القدرة على مشاهدة كل ما يجري، دون أن يكون للمشاهد تأثير على تصرفات الأفراد الذين يشاهدهم.

ومن أشهر طرق الملاحظة غير المباشرة استخدام الأدوات المخبأة كآلات التصوير، والمسجلات الصوتية، ومرايا الإتجاه الواحد. ولكن الأدوات المخفية عموماً غير جيدة، وليست ملائمة تماماً للملاحظة في المواقف الطبيعية. أضف إلى ذلك عدم قبول هذه الممارسة بحكم طبيعتها المنافية للمبادىء الخلقية، ومخالفتها للقوانين في كثير من الأحوال. قام علماء النفس، وغيرهم من المهتمين بالقياس غير المباشر بتطوير مجموعة من المقاييس التي لا تثير الفضول أو ردود الأفعال غير المرغوبة. وتحمل هذه المقاييس ملامح شبه بقصص الشرطة السرية، وممارسات الشرطة في الحياة الواقعية. فمن المعروف عن شيرلوك هولمز أنه كان ماهراً في الإستدلال على السلوك من خلال الآثار الجسمية والطبيعية عموماً. فقد لاحظ أن السلالم المؤدية إلى عيادة الدكتور واطسن (التي اشتراها حديثاً) تبدو مستهلكة بشكل واضح. واستخلص من ذلك أنه كان لهذا الطبيب السابق عدد كبير من المرضى الذين يترددون على عيادته. ولذلك فقد كان واطسن موفقاً في القيام باختيار حكيم. والواقع أن المجال لا يتسع لعرض قائمة المقاييس غير المباشرة هنا. وحسبنا أن نعرض فيما يلي عينة صغيرة للأساليب التي استخدمت بنجاح:

1ـ تم استخدام بلي الكتب، بالمكتبات العامة (والناتج عن الاستعمال) وتمزقها كدالة لمدى قوة ميول الإطلاع لدى شعوب معينة.

2ـ درست أنواع مفاتيح أجهزة المذياع المعطوبة، والخاصة بالسيارات. ثم فحصت هذه المفاتيح بمحلات الصيانة المتخصصة وذلك لمقارنة شعبية محطات الإذاعة المختلفة.

3ـ أجريت مقارنات بين عدد شواهد القبور (بلاط الضريح) بالنسبة للذكور والإناث في روما القديمة لمعرفة أطول الجنسين عمراً في تلك الحقبة التاريخية. ورغم أن تواريخ الميلاد والوفاة لم تكن مكتوبة على الشاهد إلا أن الفرضية التي قدمت تتلخص في الآتي: إحياء لذكرى الشريك الذي يموت أولاً فإن الشريك الآخر (الأرمل/ الأرملة) يهتم ببناء الضريح، وكونه مبلطاً.

4ـ قدر الخوف المتزايد من السفر بالجو مباشرة عقب الكوارث الجوية

الكبرى عن طريق دراسة عدد بطاقات التأمين على الحياة التي يتم بيعها بواسطة آلات البيع الآلي بالمطارات.

5ـ اختيرت رسائل موجهة إلى مؤسسات أو أشخاص، وكانت عناوينها تشير بوضوح إلى أسماء تدل على أصول عرقية معينة. تركت هذه الرسائل على قارعة الطريق، واتخذ عدد الرسائل التي التقطها بعض المارة من فاعلي الخير وأرسلوها بالبريد إلى جهاتها المقصودة كدالة للود أو العداء الموجه إلى المؤسسة أو الجماعة العرقية المعينة.

6ـ هناك مصادر أخرى كثيرة لدراسة السلوك وذات قيمة قصوى، وهي المتمثلة في السجلات العامة. ومن أمثلة ذلك سجلات الزواج والمواليد والوفيات، وبيانات التعداد الموجودة بالمحفوظات الحكومية. ومن المعروف أن إميل دور كايم، عالم الإجتماع الفرنسي، قد استخدم بيانات المحفوظات ـ من هذا النوع ـ لدراسة علاقة حوادث الإنتحار بالجنس والسلالة والوضع الإجتماعي، والجزء من اليوم، وفصول السنة، والتعليم، والدين.

وليس من الضروري أن يقوم الباحث دائماً بكل هذه الإجراءات المحكمة من أجل القيام بالملاحظة الطبيعية بطريقة لا تثير الفضول. فقد يكون السلوك الذي يرغب المختص بدراسته سلوكاً عاماً كعادات قيادة السيارات وأنماط السلوك الشائعة على أرصفة الأنفاق، أو التصرفات تجاه الشحاذين. وعلى أية حال، إذا كان نوع المقاييس المرغوبة هو ذلك الذي لا يثير بنوده فضول المبحوث، وتبدل استجاباته فإن هناك عدداً كبيراً من الطرق غير المباشرة؛ التي لا تثير رد فعل يذكر، وصولاً إلى تزويدنا ببيانات عن سلوك أكثر الحيوانات إثارة للفكر والخيال ـ ألا وهو الإنسان.

٣ـ التجربة: Experiment

رغم مقبولية الملاحظة الطبيعية من نواح كثيرة إلا أنها تعانى من عيب رئيسي وهو الإفتقار إلى الضبط والتحكم. من الحقائق المؤكدة والتي لا حصر للأدلة حولها ما نجده في القول بأن السلوك الإنساني يتأثر بعوامل متعددة. وإذا ما رغبنا في معرفة تأثير عامل واحد فقط فإنه يجب تثبيت أثر العوامل الأخرى المؤثرة. ومن المستحيل عادة الوصول إلى هذا النوع من الضبط أو التحكم في المواقف الطبيعية. وما دعا علماء النفس إلى الإبتعاد عن الملاحظة الطبيعية هو الحاجة إلى تحديد عدد العوامل، ذات التأثير المحتمل، أو على الأقل تثبيت أثر هذه العوامل كلها إلا العامل الذي يُدرس تأثيره. وهو نفس السبب الذي قاد العلماء إلى بيئة المختبر التي

يمكن التحكم في تجاربها. إن كثيراً من معرفتنا عن السلوك الإنساني مستقاة من التجارب المعملية.

وعلى وجه الدقة فإن التجربة لا تحتاج إلى الإجراء في معمل لكي تسمى كذلك. فإذا أمكن الوصول إلى درجة ملائمة من التحكم في ظروف البيئة الواقعية فمن الممكن جداً إجراء تجربة حقيقية في هذه البيئة. وتسمى هذه التجارب بالتجارب الميدانية. Im Perical ولا يعد المكان أو «مسرح الحوادث» (إن شئت) هو الذي يحدد ما إذا كان البحث تجريبياً أم لا. ولكن الأمر يتوقف على توافر درجة ضرورية من التحكم والضبط. ولكي نوضح عملية التجريب، وكيف أن التجريب الدقيق يمكن أن يجد له مكاناً في الميدان، فإننا نعرض تجربة في علم النفس الإجتماعي قام بها آنتوني دوب، وآلان جروس (Anthony Doob and Alan Gross, 1968).

قضى علماء النفس وقتاً ليس بالقليل في دراسة السلوك العدواني لدى الكائنات البشرية. ومن الفروض التي وجدت دعماً كبيراً ذلك الفرض الذي مفاده أننا نميل إلى العدوان إذا تعرضنا للإحباط، أو إذا ما وجد شيء ما يحول بيننا وبين هدف مرغوب. يقود الإحباط إلى العداوة التي تجعلنا نتخذ موقفاً غير ودي ضد الشخص أو الشيء الذي سبب لنا الإحباط. فإذا لم يستطع طفل في الثالثة من عمره أن يستعمل لعبة مفضلة لأن طفلاً آخر أخذها منه فإنه كثيراً ما يلجأ إلى العدوان الجسمي على هذا الأخير. وقد لا يتورع الراشد الذي لا يقدر على استرجاع نقوده بعد وضعها في آلة معطوبة لبيع السجائر عن ركل الآلة، بينما يلجأ الموظف الذي يتم تجاهله في موعد الترقية إلى التعليق الجارح لمشاعر رئيسه.

افترض دوب، وجروس أن مكانة أو مركز مصدر الإحباط يحدد احتمال قيامنا بتصرف عدائي ظاهر ضده. فهناك احتمال أكبر لقيام طفل الثالثة بالإعتداء جسمياً على طفل يسلبه لعبته، أكثر مما هو متوقع بالنسبة للراشد في موقف مماثل. فالموظف الذي فاتته فرصة الترقية لا يحتمل أنه سيلجأ إلى العدوان اللفظي على رئيسه وجهاً لوجه فمركز الرئيس له قوة ملزمة تمنع العدوان المباشر الذي يعرض الموظف للترصد والأنتقام. افترض دوب، وجروس أيضاً أنه حتى في المواقف التي لا يحتمل أن يلجأ فيها مصدر إحباط عال للإنتقام، فإن خبرتنا بالقوة، وارتباطها بأصحاب المراكز العالية يمنع قيامنا بالعدوان. ويمكن صياغة فرض هذين الباحثين بشكل عام كما يلي: يحول المركز العالي للشخص المُسْبِبْ للإحباط دون تعرض هذا الشخص للعدوان.

والملاحظ أن الفرض بهذه الصيغة لا يحتوي على إشارة تساعد على كيفية اختباره. ومن الملاحظ أيضاً أن المصطلحات الأساسية كالإحباط والعدوان لم تعرف بدقة. ولربما يقول قائل أن الفرض مصاغ بلغة غير علمية أو عامية. ولهذا فإن دوب، وجروس انطلقا من الصياغة العامة للفرض إلى صياغة خاصة أكثر تحديداً حتى يمكن اختباره، كما قدما تعريفات إجرائية للمصطلحات الرئيسية.

خطط الباحثان لإجراء تجربة ميدانية بدلاً من التجربة المعملية داخل سياق يحتوي في معظمه على مواقف محبطة ـ كقيادة سيارة في مدينة مزدحمة. وكان الفرض الخاص كالآتي: يتصرف السائق المحبط على الأرجح بطريقة عدوانية تجاه السائق الذي يسبب له الإحباط كلما كان السائق مصدر الإحباط ذا مكانة غير مرموقة، أي منخفضة. عرف الإحباط Frustration إجرائياً على أنه يعني التوقف عن السير لوجود سيارة تعرقل حركة المرور أثناء ظهور إشارة ضوئية خضراء. كما عرف العدوان Agressionعلى أساس صدور صوت بوق السيارة. أما المركز العالي أو المكانة العالية High Status فقد حددت على أساس أن السائق مهندم ويقود نموذجاً محدثاً لسيارة فخمة من نوع كرايزلر. وعرف المركز المنخفض باعتباره يتمثل في مظهر الشخص غير المهندم، الذي يقود سيارة قديمة وصدئة من نوع فورد أو رامبلر (استخدمت سيارتان في وضعية المركز المنخفض). لعلك تلاحظ أن التعريفات الإجرائية للمصطلحات الأساسية تفتقر إلى الشمول وغزارة الدلالة اللذين يميزان لغة الحياة اليومية. وكما أشرنا سابقاً، فإن ما يفتقده التعريف الإجرائي من ثراء في المعنى يتم تعويضه بالدقة. ومن هنا يتضح لنا بجلاء معنى وأهمية المصطلحات الأساسية، وتعريفها إجرائياً.

تم إجراء التجربة كما يلي: لبس ذوو المركز العالي والمركز المنخفض الملابس المناسبة لدوريهما، وعهد لكل فئة بقيادة السيارة المناسبة، كما روعي ضبط توقيت زمن الوصول، بحيث يكون اللقاء عند ملتقى طرق توجد به إشارة ضوئية، ويصل الطرفان للموقع المحدد بمجرد ظهور الضوء الأحمر. تضمنت إجراءات التجربة اعتبار المحاولة تجريبية في كل حالة تقف فيها سيارة خلف سيارتي المجرب والمفحوص. ومع تغير الضوء إلى اللون الأخضر بقيت سيارة المجرب في موضعها لمدة 12 ثانية، أو حتى يستعمل سائق السيارة الخلفية بوق سيارته مرتين.

بلغ عدد المبحوثين غير المتطوعين في التجربة 82 رجلاً وامرأة، وهم الذين توقفت سياراتهم خلف سيارة المجرب. وتم اعتبار أي من هؤلاء في موقف عدائي

إذا ما استخدم البوق مرة على الأقل طوال الإثنتي عشرة ثانية.

ولقد حظي فرض دوب، وجروس بتأييد قوي: فلقد استعمل 84% من ضحايا الإحباط أبواقهم ضد أصحاب الملابس الرثة الذين يقودون سيارات قديمة. ولكن نسبة 50% فقط من هؤلاء الضحايا أعملوا الأبواق ضد أصحاب المراكز المرموقة. ومن تحليل استجابات الذين شغّلوا أبواق سياراتهم فقط تبين أن هذه الفئة من الضحايا انتظرت لوقت أطول قبل أن تلجأ إلى تشغيل بوق السيارة ضد ذوي المراكز المرموقة (أي العالية). بل ولاحظ دوب، وجروس اثنين من المبحوثين تركا سيارتيهما لتصطدما بقوة بسيارات أصحاب المركز المنخفض، في حين أن هذا لم يحدث لأي من سيارات ذوي المراكز العالية.

تعرضنا حتى الآن لفرض البحث في صياغته العامة، وفي تحديده الخاص وما صاحب هذا من تعريفات إجرائية. ويعتبر ذلك من الخصائص المميزة لكل التجارب. ومن الخواص الأخرى الهامة وجود متغير يتم ضبطه بمهارة. ومتغير آخر يتعرض لتغير، نتيجة لعملية الضبط أو التحكم بمهارة (Manipulation). والمتغير الثاني هو الذي تتنبأ بحدوثه (المتغير هو أي كمية تخضع للقياس). وإذا ما رجعنا إلى بحث دوب، وجروس فإن المتغير الذي يتم ضبطه بمهارة هو مركز السائقين المسببين للإحباط. أما المتغيرات التي تم التنبؤ بها (والمتأثرة بعملية التصرف الضابط) فقد تمثلت فيما إذا كان أي سائق من ضحايا الإحباط يلجأ إلى استخدام بوق سيارته. وإذا حدث هذا بالفعل فما مدى انتظاره قبل التنفيذ.

لكل التجارب الحقيقية متغير أو أكثر يتم ضبطها وهي المسماة بالمتغير أو المتغيرات المستقلة: Independent variable (s). ومتغير أو أكثر (حسب الفرض) تتغير ترتباً على عملية الضبط، وتسمى بالمتغير أو المتغيرات التابعة أو المعتمدة Dependent Variable (s). ففي تجربة دوب، وجروس المتغير المستقل هو مركز المحبَط. أما المتغيرات التابعة فهي صوت البوق، والوقت المنصرم قبل تشغيل البوق؛ متى حدث هذا.

للتجربة العلمية شرطان، على الأقل، يتضحان من خلال ضبط المتغير المستقبل. فما دام يهمنا أثر المتغير المستقل، فإنه ينبغي أن نعمل على التحكم في أية متغيرات يمكن أن تؤثر هي الأخرى على المتغير التابع. وفي تجربة دوب، وجروس كان هناك متغيران، يمكن لأي منهما أن يؤثر في النتيجة، وهما مكان الإشارة الضوئية أولاً، (فمن المتوقع أن يلجأ الفرد إلى تشغيل بوق سيارته وسط

المدينة أكثر مما يفعل ذلك فيما لو كان في حي هادىء أو أمام مستشفى). ثانياً، هناك اليوم المعين من الأسبوع. قام الباحثان بالتحكم في هذه المتغيرات بإجراء عدد متساو، على وجه التقريب، من المحاولات التجريبية (لوضعيتي المركز المرتفع والمنخفض) في كل تقاطعات الطرق المستخدمة. وكذلك بإجراء كل المحاولات (التطبيقات) التجريبية يوم أحد (يوم عطلة رسمية) بين العاشرة والنصف صباحاً والخامسة والنصف عصراً.

تعتبر الخصائص المميزة للمبحوث من المتغيرات الأخرى، العرضية أو الدخيلة Extraneous والمؤثرة في المتغير المعتمد، في معظم الأحيان، وفي التجارب المعملية المعتادة لا بد من ضمان تشابه المجموعات المستخدمة في كل حالة. ويتأتى ذلك بتوزيع المبحوثين بكيفية تضمن تماثلهم في الجنس، والخلفية، وسمات الشخصية عبر المجموعات المختلفة. ولم يكن هذا ممكناً في تجربة دوب، وجروس حيث لم تكن هناك وسيلة لفحص المبحوثين قبليا (أي قبل إجراء التجربة). فقد كان وقوف سيارة أيّ من كان خلف سيارة المجرب متروكاً للصدفة البحتة. وعلى أية حال فإن بإمكان المجرب أن يفترض في مثل هذه الأحوال تماثل أحوال المفحوصين من حيث ارتفاع المكانة وتدنيها. وذلك لكون الفرصة متاحة وبالتساوي لأي سائق (من مجمتع السائقين الكلي) لأن يتم اختياره، والفرص متكافئة للكل من حيث التوقف عن السير خلف سائق من مركز عال أو منخفض. فاختيار الأشخاص يتفق مع محك اختيار العينة عشوائياً، الذي نوقش عندما تعرضنا لاختيار العينة في المسح.

كان ضبط المتغير المستقل في هذه التجربة ضرورياً لأجل وضعيتي أو حالتي المركز العالي والمركز المنخفض. وبمعنى من المعاني فإن لكل فئة من الفئتين التجريبيتين من السائقين مركزها، رغم اختلاف كل منهما عن الأخرى. ومع ذلك فقد يستدعي ضبط المتغير المستقل في بعض التجارب وجود هذا المتغير في حالة، وغيابه في الثاني. فلو قمنا بتجربة مثلاً، لاختبار فرض يشير إلى أن تعاطي الخمر يؤدي إلى أخطاء أكثر في موقف قيادة سيارة مصطنع، فإن الضبط يتطلب وجود عدد من السائقين الذين لا يتعاطون الخمر إطلاقاً، وآخرين تعطى لهم جرعات محددة من الخمر كأربع جرعات من «الويسكي» في مدى ساعة واحدة. وفي هذه الحالة فإن المجموعة التي لا تتناول المسكرات إطلاقاً تستخدم في الأساس لإيجاد نقطة ابتداء، أو بعبارة أخرى، للوقوف على عدد الأخطاء التي يرتكبها السائقون المخمورون في المعتاد. ولقد قمنا فعلاً بإجراء هذا النوع من التجارب، حيث كانت قيمة المتغير

المستقل صفراً (وتمثل هذه الحالة الامتناع التام عن المسكرات). في مثل هذه الظروف نحن نتحدث عن المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة (مجموعتي شاربي الخمر والممنعين عنها، على التوالي).

وفي هذه التجربة (تعاطي الخمر والقيادة) يمكن ضمان تماثل الخصائص المميزة للمفحوصين في المجموعتين، التجريبية والضابطة، بواسطة تقسيم المبحوثين مناصفة وبعناية بينهما حسب الجنس، والعمر ـ صغاراً وكباراً ـ وهكذا. وبالإمكان استخدام الإختيار العشوائي كإجراء بديل، عن طريق تحديد الأفراد عشوائياً لأي من المجموعتين، التجريبية والضابطة. وثمة بديل آخر في تجربة السائق المخمور، وهو بديل مرغوب للغاية كلما كان ممكناً. فكل مبحوث يمكن أن يؤدي وظيفة أو دوراً آخر يستدعي قيام المبحوثين بعملية القيادة المصطنعة مرتين؛ مرة بعدما يحتسون الخمر، وأخرى في حال الصحو المعتادة. ولنمنع التمرين على المهمة من إحداث تأثيرات غير مرغوبة فإنه يمكن أن نقسم المجرب عليهم إلى مجوعتين متساويتين: يقوم النصف الأول مبدئياً بالمهمة دون شرب الخمر، ثم يقومون بها مرة أخرى بعد شرب الخمر، أما أفراد النصف الثاني فيؤدون نفس المهمة بطريقة عكسية؛ حيث يقومون بالقيادة عقب شربهم لجرعات الويسكي الأربعة. وبعد تبخر الكحول من أجسامهم، وزوال مفعوله يعيدون الكرة.

4 الدراسات الإرتباطية: Correlational Studies

يتضمن الفرض في أي تجربة علاقة السبب بالنتيجة بين المتغيرات المستقلة والتابعة. فنحن نستخدم ضبطاً من نوع ما للمتغير المستقل حتى نختبر الفرض. ولكن لا يمكن دائماً إجراء هذا الضبط. فيمكن أن نفترض، على سبيل المثال، أن الراشدين الذين تتسم أنماط شخصياتهم بتقدير مفرط للسلطة، وبالتفكير الإقتصادي المحافظ، والإتجاهات الوطنية ـ المتطرفة (يسمون أحياناً بذوي الشخصيات التسلطية) هم بالنتيجة أكثر اتصافاً بالتحيز أو التعصب، والتمييز العنصري.

ولو أمكن إيجاد خصائص شخصية من هذا النوع بواسطة الضبط والتحكم التجريبي (وهذا غير ممكن)، ولو اعتبر من الأخلاقي والصحيح القيام بمثل هذا الضبط (وهذا غير صحيح) فإن بإمكان الباحث أن يصمم تجربة لاختبار مثل هذا الفرض، حيث يمكن خلق مستويات مختلفة للتسلطية Authoritarianism (المتغير المستقل). ثم يقاس مدى التعصب أو التحيز العنصري كما يظهر في سلوك المبحوثين (المتغير المعتمد). ولكن لا يمكن القيام بهذا الضبط التجريبي. ومن

المعتاد في مثل هذه الظروف أن نجري ما يسمى بالدراسة الإرتباطية. وتتضمن هذه الدراسة (الأخيرة) فحص مدى الترابط أو التغير المشترك لمتغيرين. وفي الحالة المشار إليها يمكن تعريف التسلطية والتحيز العنصري إجرائياً عن طريق إعداد استبيانات تهدف إلى قياس هذين المتغيرين. والتعريف الإجرائي للتسلطية يتمثل، إذاً، في الدرجة على مقياس التسلط. وبالمثل فإن التعريف الإجرائي للتحيز أو التعصب العنصري يتمثل في الدرجة على مقياس التعصب. ثم نقوم باختيار العينة - من مجتمعها - ونطبق المقياسين. وإذا اتضح لنا أن الذين يحصلون على درجات عالية في التسلط يحصلون بالمثل على درجة عالية بالنسبة للتعصب في حين أن من يحصلون على درجات منخفضة في التسلط يحصلون كذلك على درجات منخفضة في التعصب، فإن هذا يعني إمكانية الوصول إلى القرار التالي وهو أن التسلط والتعصب يرتبطان ارتباطاً عالياً أو قوياً. وعلى العكس مما هو معروف في التجربة الحقيقية، فإنه لا يمكن في دراسة ارتباطية كهذه أن ندعي وجود علاقة سببية (علاقة سبب بنتيجته) بين التسلطية والتعصب.

نورد فيما يلي مثالاً مبسطاً لتوضيح العلاقة الإرتباطية. لاحظ أحد العلماء أن عدد قطع «البوبسيكل» (نوع من الحلوى المثلجة) المباعة في مدينة فانكوفر ترتبط بنعومة اسفلت (قطران) الطرق. حيث هناك توافق بين ارتفاع معدل مبيعات «البوبسيكل» وزيادة نعومة القطران من جهة، بينما يرتبط انخفاض مبيعات البوبسيكل بكون القطران صلباً، من جهة ثانية. ومن الواضح أن نعومة القطران ليست سبباً في زيادة استهلاك البوبسيكل وبنفس الكيفية فإن استهلاك هذه الحلوى المثلجة لا يسبب نعومة القطران. وفي الحقيقة فإن أياً من هذين المتغيرين يعتبر متغيراً معتمداً، خاضعاً لتأثير متغير ثالث، وهو حرارة الشمس. ففي الأيام شديدة الحرارة ينصهر القطران، وكذلك يهرع الناس لشراء البوبسيكل المثلج. أما في الأيام الباردة فإن القطران يتصلد بالطبع، وكذلك فإن الناس يتحولون عن تناول المثلجات إلى تناول المشروبات الساخنة مثل الكاكاو، أو «الرم تودى» (شراب محلى حار ومسكر، يشبه عصارة النخيل). وليس من الواضح دائماً في العلوم الإجتماعية تحديد العامل العام؛ الثالث، الذي يؤثر على المتغيرين المرتبطين ببعضهما، هذا إن وجد هذا العامل. ولذلك فإن علماء النفس لا يعتبرون مجرد وجود معامل ارتباط بين متغيرين مبرراً للقول بوجود علاقة سببية، وهذا ما يمليه التحوط العلمي. حيث ينبغي على من يدعي أنه تمت البرهنة على وجود علاقة سببية (علاقة السبب بالنتيجة) أن يجري تجربة حقيقية تتجلى فيها مهارة ضبط المتغير المستقل.

ورغم أن معلاملات الإرتباط لا تبرهن على الأسباب والنتائج إلا أن لها من الخواص القيمة ما يجيز لنا القيام بالتنبؤ عن حالة أحد المتغيرين على أساس معرفتنا بالعامل الآخر. وفي المثال الذي سقناه آنفاً، يمكن التنبؤ تقريبياً باستهلاك «البوبسيكل» من المعرفة التي تربط المتغيرين. ذلك أن معامل الإرتباط العالي يضمن دقة أكبر في التنبؤ.

لقد لاحظ المختصون بعلم النفس التربوي مراراً وجود معامل ارتباط عال بين الذكاء (كما تقيسه اختبارات الذكاء) والنجاح في المدرسة أو الكلية وعلى أية حال، فمعامل الارتباط ليس تاماً، لأن الذكاء ليس العامل الوحيد المرتبط بالنجاح الأكاديمي. ولو جاز لنا أن نكتفي بذكر ثلاثة فقط من العوامل الأخرى ذات الصلة لاخترنا الإشارة إلى الدافعية، وتوفر الوقت والوسائل المالية. وما دام معامل الإرتباط بين الذكاء والنجاح الأكاديمي غير تام فإن الواحد منا لا يستطيع التنبؤ بيقين مطلق عما إذا كان شخص ما سينجح أكاديمياً، إذا كان كل ما نعرفه عنه ينحصر في درجة ذكائه فقط. إن معامل الإرتباط المرتفع يتيح الفرصة لإجراء التنبؤ بدقة أكبر مما لو اعتمدنا على التقدير العشوائي.

٥ـ دراسة الحالة: Case Study

تجري معظم الدراسات النفسية والتجارب على جماعات أكثر مما تجري على أفراد. ولا يرجع هذا إلى عدم اكتراث عالم النفس بسلوك الفرد. ولكنه يرجع إلى كون العلماء يهدفون إلى صياغة قضايا أو قوانين صادقة بوجه عام. ولكن، من المفيد في أحيان كثيرة أن يكون المرء قادراً على عمل تنبؤ بسلوك شخص ما. ولكن الأكثر فائدة، بل وثقافة، أن تكون قادراً على القيام بتنبؤات تصدق على جماعات كبيرة من البشر. هذه التنبؤات احتمالية بطبيعتها، وقد لا تكون صحيحة تماماً بالنسبة لشخص معين. فمثلاً من المسلم بصحته عموماً أن الناس تميل إلى التطابق والسلوك بنفس الطريقة المميزة للجماعات التي ينتمون إليها. ولكن هذا لا يعني أنك تتفق مع زمرتك وتتبعها في كل الأحيان.

نحتاج في هذا المقام إلى مفهومين لكليهما علاقة بطبيعة التجربة والعينة المختارة للقيام بالتجربة. ونعني بذلك مفهومي الصدق الداخلي والخارجي The concepts of internal and external validity. وعندما نتحدث عن الصدق الداخلي للتجربة فإننا نضع في اعتبارنا ما إذا كان إجراء التجربة قد نفذ بطريقة تم فيها ضبط العوامل الخارجية ذات التأثير المحتمل في النتيجة. فإذا وجد الدليل على أن

التبدلات الحادثة في المتغير المعتمد هي نتيجة ضبط المتغير المستقل بذاته، وليست مسببة بأي عاملٍ آخر، فإننا جديرون بأن نقول، وبثقة: إن للتجربة صدقاً داخلياً، فضلاً عن البرهنة على علاقة السبب بالنتيجة. فالعوامل الخارجية، في دراسة دوب، وجروس، التي كان يمكن أن تؤثر في السلوك العدواني للمبحوثين مثل أيام الأسبوع، وموقع الإشارة الضوئية كانت متشابهة في وضعيتي المركز العالي والمركز المنخفض. ولذلك فإن المجربين كانوا على أرض صلبة للقول بأن تجربتهم تملك صدقاً داخلياً، أي أن الفروق في مراكز السائقين المحبَّطين (المجرِّبين) هي التي سببت الفروق في سلوك المبحوثين. فللتجربة صدقها الداخلي، وكذلك فإن المجربين استطاعوا تقديم الدليل على وجود علاقة سببية، ويرجع ذلك كله إلى ضبط الموقف التجريبي بطريقة صحيحة.

يمثل الصدق الخارجي قضية أخرى: إنه يشير إلى إمكانية قيامنا بتعميم، له ما يبرره، من نتائج التجربة التي حصلنا عليها من عينة محدودة من المبحوثين إلى مجتمع أكبر من الناس. والشرط الأساسي للتعميم من عينة إلى مجتمع أوسع ينحصر فيما يلي: يجب أن تكون العينة ممثلة بصدق للمجتمع الذي اختيرت منه. ولو رجعت إلى تحليلنا لاختيار العينة في المسح فستجد أن هناك طريقتين لضمان كون العينة ممثلة لمجتمعها: إما أن تسحب العينة بطريقة تكفل التمثيل التناسبي لكل الخصائص الهامة، كالعمر، ومستوى التعليم، والدخل. أو أن عملية سحب العينة من مجتمعها يجب أن يتم وفق الطريقة العشوائية وكما أسلفنا فإن الإنتقاء العشوائي يعني تساوي الفرص أمام أفراد المجتمع بشأن اختيار أي منهم في العينة. ولقد تم ضمان تمثيل العينة في دراسة دوب، وجروس بواسطة الإختيار العشوائي. ويعتبر هذا أسلوباً معتاداً في العمل التجريبي. وبناء على ذلك كله فإن دراسة دوب، وجروس لا يتوفر لها الصدق الداخلي وحسب بل والصدق الخارجي أيضاً. ولم يكن المجرِّبان مخوَّلين فقط للقيام باستنتاجات عن الأسباب والنتائج، بل كانا محقين في التعميم من العينة، وصياغة عبارة شاملة عن «مجتمع سائقي السيارات».

ترتيباً على ما سبق فإن الغالبية العظمى من تجارب علم النفس تقام على جماعات من المبحوثين أكثر من تلك المطبقة على فرد واحد. وذلك لأن المختصين بفروع هذا العلم يرغبون في تحقيق الصدق الخارجي، بهدف الوصول إلى بيانات وأحكام تصدق بشكل عام على مجتمع من الناس. ولكن دراسة شخص واحد تفتح المجال لملاحظات وتجارب لا يمكن القيام بها بسهولة عند دراسة المجموعات. ويحتاج المختصون بعلم النفس العيادي (السريري، الكلينيكي) على

وجه الخصوص لهذا النوع من المعلومات المفصلة لأن تعاملهم مع الأفراد أساساً. وليحصلوا على هذه البيانات التفصيلية فإنهم يقومون بدراسة حالة؛ وهي دراسة مبحوث واحد، فقط. ومن المعروف عن دراسات الحالة أنها غنية جداً من حيث تفاصيلها، وأن محتواها يمثل عادة مادة ممتازة للقراءة. والغالب أن دراسات الحالة موحية جداً، بل إن بعض النظريات الرئيسية في علم النفس تم تطويرها بواسطة علماء (مثل سيجموند فرويد، وجان بياجيه) ممن اشتقوا بياناتهم من دراسات مفصلة لحالات فردية.

تعد دراسة الحالة من الوسائل المعروفة والمشروعة في الدراسات النفسية، مثلها في ذلك مثل التجارب التي تشمل مبحوثاً واحداً فقط. ويظهر قصور التجربة في اعتمادها على شخص واحد. وإذا ما نفذت بطريقة جيدة فقد يكون لها صدق داخلي وحسب. ولذا فقد تستخدم كأساس للاستنتاج عن الأسباب والنتائج. ولكن لا يوجد لها صدق خارجي. فلا يعقل أن يمثل الفرد الواحد جماعة ما بطريقة مقبولة. والنتائج المستخلصة من الحالة الفردية لا تصلح لاشتقاق أحكام تنطبق على المجتمع. فكيف يبرر بعض العلماء، إذاً، أمثال فرويد، وبياجيه نظرياتهم التي يزعمون أنها تصف تصرفات الناس عموماً؟ يعتمد التبرير على تكرار دراسات الحالة، ببحث حالة واحدة في كل مرة. وإذا ما كانت العينة النهائية ممثلة لمجتمعها فإنه يمكن التعميم على هذا المجتمع بدرجة احتمال معينة. وينبغي تفحص دراسة الحالة في ضوء المحك قبل التسليم بصدقها الخارجي.

٦ـ الإختبارات النفسية: Psychological tests

يرغب الباحثون في علم النفس والمختصون في بعض مجالاته كعلم النفس الإكلينيكي (العيادي) والإرشادي ومجالات الشخصية في جمع معلومات معينة عن الأداء الذهني للشخص كالقدرة اللفظية مثلاً. يحصلون على هذه المعلومات بواسطة أخذ عينة من أداء الشخص باستخدام اختبار نفسي. وفي معظم الأحيان، وليس كلها، تكون الإختبارات كتابية، من نوع اختبارات الورقة والقلم، كاختبارات الذكاء المعتادة. ومن أهم أنواع هذه الإختبارات اختبارات التحصيل التي تقيس مدى إتقان الشخص لمهارة معينة (الإختبارات التي طبقت عليك أثناء دراستك بالمدارس المختلفة هي اختبارات للتحصيل المدرسي). ومن الأنواع الأخرى اختبارات الاستعداد Aptitude tests. وهي تقيس إمكانيات الشخص وقابليته لتعلم مهارات متنوعة. وهناك أيضاً قوائم الميول Interest Inventories التي تعد للكشف عن

ميول الشخص المختلفة، واختبارات الشخصية المصممة لبحث مختلف جوانب الشخصية الإنسانية. لقد أصبحت الاختبارات النفسية في السنوات الأخيرة جزءاً وطرداً من الطرود الهامة والواقعة تحت تصرف فئة من المختصين بالفحص وتصنيف البشر. وما أكثر الذين يتعرضون لعمليات القياس والتقويم لأجل الترقية أو الحصول على عمل جديد، مثلا.

وبصرف النظر عن طبيعة الإختبارات النفسية المختلفة فإن لها جميعها قاسماً مشتركاً: تعتمد الاختبارات على عينة صغيرة نسبياً من السلوك، في حين أن نتائجها تستعمل لإلقاء الضوء على مجتمع، (أو أصل سلوكي) أكبر وأوسع مجالاً. ومن هذه الزاوية فإن وظيفة الإختبار أقرب ما تكون إلى وظيفة المسح اللهم فيما يلي: إذا استخدمنا اختباراً فإننا ندرس عينة من أشكال سلوك شخص واحد ثم نحاول اشتقاق استنتاجات عن مجتمع بشري أكبر.

وحتى يتمخض الإختبار عن نتائج مفيدة فإنه يجب أن تتوفر فيه صفتان أساسيتان: يجب أن يكون ثابتاً (موثوقاً) Reliable ويجب أن يكون صادقاً (صالحاً) Valid. ويشير الثبات، أو الموثوقية في أبسط معانيها إلى كفاءة الإختبار في إعطاء نفس النتيجة بطريقة مطردة. فلو وقفت على ميزانك الموجود بالحمام، ووجدت أن وزنك مساو لـ 85 كيلوجراماً، ثم نزلت وبعد برهة وقفت على الميزان ثانية لتجد أن وزنك هذه المرة قد صار 95 كيلوجراماً، فمن المحتمل أنك تستنتج أن هناك خللاً بالميزان وأنه غير ثابت (غير موثوق، أو لا يعتمد عليه). وبنفس الكيفية فإن تماثل النتائج التي نحصل عليها من إجراء الإختبار، ومن تكرار إجرائه تعد من أهم الأمور التي تجب مراعاتها في أي اختبار نفسي. فإذا ما اختبرنا نفس الشخص عدة مرات، خلال عدة أسابيع، ووجدنا أن هذا الشخص يحصل على درجات مختلفة في كل مرة، فإننا سنشك بقوة فيما إذا كان الإختبار ثابتاً بدرجة تكفل تقديم معلومات مفيدة وجديرة بالإعتماد عليها.

أما الصفة الثانية، الصدق، فتتعلق بحقيقة مؤداها أن الإختبار يعتمد بالضرورة على عينة صغيرة للسلوك ليس إلا. قد يستغرق اختبار استعداد، مصمم لتحديد ما إذا كانت إمكانيات المتقدم تؤهله لتعلم عمل مكتبي ما، أقل من ساعة. ويحتوي على عدد من المهام التي تستعمل فيها الورقة والقلم، وذات العلاقة بأدوار الموظف. ولا يمكن، في حدود الوقت المتاح، أن تعرض على المفحوص كل النشاطات التي يقوم بها الموظف المكتبي في الحياة الواقعية وبالمثل فإن اختبارات

الورقة والقلم لا يمكن لها أن تعكس تماماً كل مهام الحياة الواقعية المتباينة، والتي يمكن أن يضطلع بها الموظف أثناء أدائه لعمله الفعلي. وعلى هذا الأساس، تصبح قضية الصدق متبلورة فيما إذا كان اختبار الإستعداد يقيس بالفعل الإمكانيات المطلوبة للعمل المكتبي. صدق الإختبار يناظر (يماثل) وظيفياً الصدق الخارجي للتجربة. فالقضية المشتركة في الحالين تتلخص في إمكانية التعميم من عينتنا المحدودة من السلوك أو الناس، على التوالي، إلى مجتمع أوسع من السلوك أو الناس.

توجد أنواع مختلفة من صدق الإختبارات، ولكنها تدور كلها حول سؤال جوهري وهو: «ما هو الشيء الذي وضع الإختبار لقياسه؟» (السؤال المماثل الذي يتعلق بثبات الإختبار هو: «ما مدى الدقة التي يقيس بها الإختبار ذلك الشيء الذي وضع لقياسه؟») ويجب مقارنة نتائج الإختبار بمستوى أو محك ما لتقرير ما إذا كان هذا الاختبار صادقاً أم لا. يميز المختصون بين أنواع الصدق المختلفة طبقاً لنوع المحك أو المعيار المستخدم لتقويم الإختبار.

أبسط أنماط الصدق، التي يمكن توفرها في الإختبار، وأقلها مقبولية، تتمثل فيما يسمى بالصدق الظاهري أو الشكلي: **Face - Validity** ويتطلب التحقق من هذا النوع قيام مجموعة من الحكام، من ذوي المعرفة بالقياس، بفحص مفردات الإختبار، وتقرير ما إذا كان يبدو أن هذه المفردات تقيس الصفة التي يفترض أنها وضعت لقياسها. وتتمثل مشكلة هذه الطريقة في كون المحك الذي يستخدمه الحكام ذاتياً. ولنعتبر، على سبيل المثال استبياناً حول فاعلية المحاضر أو المعلم، صمم لتقويم كفاءة أساتذة كلية ما. فلو اقتنعت هيئة التحكيم بأن حسّ الدعابة والفكاهة يعد شرطاً هاماً للتدريس الفعال، فقد يعتبرون سؤالاً كهذا: «هل يلقى هذا المحاضر بعض الفكاهات؟» من الأسئلة ذات الصدق الشكلي، والتي تقيس فعالية التدريس. ومع ذلك، وفي غياب الدليل الموضوعي فإن ما يؤمن به الحكام لا يمكن تقويمه. وعليه فينبغي أخذ قياسهم الذاتي كما هو، دون اعتراض. ويشير علماء النفس أحياناً إلى الصدق الشكلي إشارة لا تخلو من نبرة لاذعة، تظهر في نعتهم له بصدق الثقة التامة أو صدق الإيمان: **Faith validity**.

من أنواع الصدق الجيدة، والمطلوبة أكثر من النوع الأسبق ما يسمى بالصدق التقاربي **Convergent validity**. (درج علماء القياس على تسمية الصدق التقاربي باسم الصدق المرتبط بالمحك). وها هنا تتم مقارنة الدرجات التي يحصل عليها المفحوصون على اختبار جديد بالدرجات التي يحصل عليها هؤلاء المفحوصون على اختبار معترف به، ويقيس نفس السمة التي يقيسها الإختبار الجديد. وإذا ما كان

معامل الإرتباط بين فئتي درجات الإختبارين عالياً فإنه يمكن القول بأن الصدق التقاربي متوفر في الإختبار الجديد، بحيث يحتفظ المفحوصون بنفس مراكزهم (تقريباً) في الإختبارين كما تتماثل الفروق بين أدائهم في المرتين.

هناك نوع ثالث من الصدق يعرف بصدق المجموعات المعروفة Known - groups validity. لنقل بأننا نعرف أن مجموعة من المعلمين(ولنسمها المجموعة أ) تتكون من معلمين ممتازين. فنتائج طلابهم في الإمتحانات العامة جيدة، دائماً. يتصف طلابهم بالمثابرة في مجال دراساتهم، ويبرهنون على مستوى عال من الميل إليها. وهناك مجموعة أخرى من المعلمين (المجموعة ب) لا تتورع عن طرد الطلاب الذين يرسبون عادة في الإمتحانات العامة، ولذلك يكثر التسرب من المدرسة ولا يبدو على طلاب هذه المجموعة ميل أو حماس يذكر للتعلم. ولو سلمنا بأن الفروق في الأداء بين طلاب المجموعتين تمثل المحك Criterion. فإنه يمكن مقارنة الدرجات التي تحصلت عليها مجموعتا المعلمين أ، ب على استبيان تقويم المعلم. ولا يمكن القول بأن للإستبيان «صدق المجموعات المعروفة» ما لم يكن أداء المجموعة أ من المعلمين أفضل من أداء المجموعة ب.

وأخيراً فإن هناك نوعاً من الصدق جديراً بالإهتمام وهو ما يعرف بالصدق التنبؤي Predictive validity. ويكون للإختبار صدق تنبؤي إذا كانت نتائجه تمثل أدوات تنبؤ جيد بنوع ما من أنواع الأداء في المستقبل. فلو أجرت مجموعة من المتدربين على مهنة الميكانيكا اختباراً في الإستعداد الميكانيكي قبل بداية تمهينهم، فإن مستوى الخبرة الذي يكتسبه هؤلاء الميكانيكيون بعد تدريبهم ينبغي أن يرتبط ارتباطاً متميزاً بدرجاتهم في اختبار الإستعداد. وإذا كان معامل الإرتباط منخفضاً فإن الصدق التنبؤي لاختبار الإستعداد ضعيف. تتوقف فائدة اختبارات الإستعداد التي يستخدمها المرشد النفسي، لمساعدة عملائه في اتخاذ القرار المهني الملائم، على مدى توافر الصدق التنبؤي في هذه الإختبارات.

٧ـ اختبارات الذكاء: Intelligence tests

تمثل اختبارات الذكاء أهمية خاصة، لأنه تم تطبيقها على كل فرد منا تقريباً، وحسبت له «درجات نسبة ذكاء، أو نسبة ذكاء». وقد يكون لهذه الدرجات تأثيرات عظمي في بعض الأحوال، على الخيارات المهنية، يتناقل الناس كثيراً من القصص الأسطورية عن نسبة الذكاء ولذا فإن المقام يوجب، على الأقل، إشارة موجزة لخلفية اختبارات الذكار واستخداماتها، كقضايا يفرضها تسلسل الموضوع.

يرجع الفضل في نشأة اختبارات الذكاء عموماً إلى عالم النفس الفرنسي ألفريد بينيه Alfred Binet في مطلع هذا القرن. وذلك أثناء محاولاته إيجاد طرق لاكتشاف أطفال المدارس المتأخرين عقلياً، بناء على طلب وزارة التعليم الفرنسية. ولقد صمم بينيه، بالتعاون مع الطبيب النفسي ثيودور سيمون Theodore Simon اختباراً قصيراً يتكون من عدة مفردات مرتبة تسلسلياً حسب مستوى صعوبتها. تم اختيار المفردات بحيث يجيبها الأطفال الأكبر سناً بنجاح أكثر من الأطفال الأصغر، بوجه عام. واعتبر بينيه أن أنسب مقاييس الذكاء هو الذي يقيس قدرة الطفل على الأداء بالنسبة لمستوى عمره الزمني. وعلى ذلك، فإن كان أداء طفل العاشرة مساوياً لمستوى الأداء المتوسط لأطفال الحادية عشرة، فإن هذا الطفل يعد أذكى من الطفل ذي الذكاء المتوسط في سن العاشرة. وعلى نفس الشاكلة، فإن الأطفال الذين يقل مستوى أدائهم عن المستوى المتوسط لشريحتهم العمرية يعتبرون أقل ذكاء. وترتيباً على هذه الطريقة فقد صار من الممكن أن يتحدث المرء عن العمر العقلي للطفل، وهو العمر المناسب لأدائه على اختبار بينيه. أما العمر الزمني فهو العمر الفعلي للطفل. وإذا تجاوز العمر العقلي للطفل عمره الزمني فإن الطفل يعد أعلى ذكاء من المتوسط. أما إذا قل العمر العقلي عن العمر الزمني فإن الطفل يكون أقل ذكاء. وبعد فترة وجيزة تم تطوير هذا الإجراء باستخدام حاصل أو نسبة الذكاء: I. Q. كمقياس للذكاء. ويقصد بنسبة الذكاء النسبة المتمثلة في خارج قسمة العمر العقلي على العمر الزمني.

ونقدم فيما يلي مثالاً لتوضيح هذا الإجراء. وليكن هذا المثال حول طفل العاشرة الذي وصل مستوى أدائه إلى المستوى المتوسط لأطفال الحادية عشرة من العمر، والذي أشرنا إليه في الفقرة السابقة. فالعمر العقلي لهذا الطفل هو أحد عشر عاماً، بينما عمره الزمني عشرة أعوام. ونسبة ذكائه هي نسبة العمر العقلي للعمر الزمني، أي 11\10 مضروبة في 100 للتخلص ممن الكسور العشرية. وعلى هذا فإن نسبة ذكاء هذا الطفل= 110، وبالمثل فطفل العاشرة الذي يكون أداؤه في المستوى المألوف لطفل الثامنة تكون نسبة ذكائه هي 80. والطفل الذي يكون عمره الزمني ست سنوات، وعمره العقلي تسع سنوات تبلغ نسبة ذكائه 150، وهكذا.

ومع إضافة بعض التحسينات فإن معظم اختبارات الذكاء المستخدمة اليوم تستند إلى ما يشبه المبدأ السابق لتقدير درجات الذكاء.

هناك نماذج من اختبارات الذكاء ملائمة للتطبيق على مجموعات، ومنها ما

يناسب التطبيق الفردي، وبصفة عامة فإن الإختبارات الفردية تتمتع بثبات وصدق أعلى مما هي الحال بالنسبة للجمعية، ولذا فإنها تحظى بمكانة وتفضيل أكبر. ولا يعود السبب في هذا إلى تكوين أو بِنْيَة الإختبار قدر ما يعود إلى إجراءات تطبيقية. فإذا كان الإختبار يطبق على مفحوص واحد فإن المطبق يكون في موقف يستطيع فيه ملاحظة ما إذا كانت صحة المفحوص الجسمية جيدة، أو أنه تبدو عليه أعراض قلق الإمتحان، أو الإجهاد، وما إذا كان جاداً في أدائه للإختبار. أما في موقف الإختبار الجمعي فإن عوامل كهذه قد تكون عرضة للتجاهل، ويؤدي ذلك إلى الحصول على درجات مضللة. ولسوء الحظ فإن نقص الدعم المالي والمقومين المهرة يتمحض في الغالب عن تطبيق اختبارات جمعية على أطفال المدارس أكثر من الفردية. ولهذا السبب فمن الأجدر بنا ألا نعلق أهمية قصوى على درجة محسوبة من اختبار ذكاء طبق لمرة واحدة. فليس بالغريب أن يقال أن درجات نسبة الذكاء تتغير بمقدار ليس بالقليل، وقد يصل هذا التغير إلى 20 نقطة، نتيجة تطبيق اختبار جمعي لمرتين.

لاختبارات الذكاء استخدامات كثيرة، وبعض هذه الإستخدامات صحيح ومشروع، في حين أن هناك استخدامات غير مقبولة جُمْلَةً وتفصيلاً. ومن القواعد العامة والهامة أنه لا يجب استخدام نتائج اختبار نفسي بكيفية ضارة بالمفحوص. فإذا تم استبعاد شخص من قائمة القبول بكلية أو عمل على أساس درجة ذكائه ليس إلا، وبالذات حيثما كانت نسبة الذكاء مشتقة من اختبار جمعي، فإن هذا يمثل ظلماً وحمقاً لا يستهان بهما. إن اختبارات الذكاء لا تعكس أثر بعض العوامل كالتطبيق والدافعية اللذين يسهمان بشكل جوهري في نجاح الأفراد بالمجال العلمي (الأكاديمي) والعملي. علاوة على هذا فإن لاختبارات الذكاء تحيزاً ثقافياً Cultural bias، لا سبيل إلى الخلاص منه. فالإختبارات المستخدمة في أميركا الشمالية أُعدت، في الغالب، بواسطة فئة من علماء النفس البيض والمنحدرين من الطبقة المتوسطة لاستعمالها مع أطفال من الطبقتين الأعلى والمتوسطة. ويشهد الواقع بوجود تحديات منكررة لجدارة هذه الإختبارات في مجال قياس ذكاء الأطفال من خلفيات اجتماعية وثقافية متباينة.

ومن الجدير بالملاحظة أيضاً أن العنصر اللفظي من المكونات الكبرى في معظم اختبارات الذكاء، بالإضافة إلى جزء آخر كبير يقيس القدرة على التعامل مع المشاكل الرقمية. بعبارة أخرى، هناك استعدادان فقط يتم قياسهما بشكل كامل. ولكن الإنسان يملك استعدادات أخرى كثيرة قد لا يعكسها اختبار الذكاء بطريقة صائبة. ومن أمثلة ذلك الإبداع Creativity، أي القدرة على إنتاج فكري تتجلى فيه

الأصالة، والإختراع والتجديد. والملاحظ أنه لا يوجد معامل ارتباط مرتفع جداً بين هذا النوع من التفكير ونسبة الذكاء، رغم أن الإبداع من الخصائص الرئيسية والمثمنة، والتي تميز بعض الأشخاص في مجالات عديدة. وبسبب محدودية تطبيق درجات الذكاء فإن المرشدين المهتمين بالتوجيه يفضلون استخدام بطاريات اختبارات الإستعداد. تقيس هذه الإختبارات قدرات مثل التفكير الميكانيكي والمكاني، وكذلك الطلاقة اللفظية والقدرة العددية. ولذلك فإن هؤلاء المرشدين يحصلون على صورة (أو صفحة) نفسية Profile أو فئة من الدرجات المنفصلة تعكس قدرات الشخص المختلفة.

ولعلك تتساءل في هذه المرحلة عن وثاقة صلة اختبارات الذكاء ببعض القضايا، وأهمية هذه الإختبارت. إن الدور الرئيسي لاختبارات الذكاء، والميدان الذي تحتفظ فيه بصدق تنبؤي جيد يظهر في تقويم إمكانيات الفرد الكامنة (أو قابلياته) للنجاح بشكل واسع. وإذا ما اعتبرنا اختبارات الذكاء بذاتها فإنها ليست بمتنبئات جيدة وبالأخص في الميادين غير الأكاديمية. ولذلك فإن من الحماقة أن ترتكز القرارات المهنية، أو ترتكز بشكل كبير، على نسبة الذكاء فقط.

جاءت كثير من الإنتقادات لاختبارات الذكاء نتيجة إهمال مبدأ يظهر فيما يلي: إن المعلمين بالذات متهمون بالمبالغة في التأكيد على أهمية نسبة الذكاء، وأنهم يفتقرون إلى الفهم الصحيح لأوجه القصور في اختبارات الذكاء. وهناك دراسة مشهورة، كثيراً ما تقتبس كدليل، وهي تبرهن على خطورة مثل هذا الموقف. قام بهذه الدراسة روبرت روزنثال، ولينور جاكوبسون Robert Rosenthal and Lenore Jackobson. أعطيت للمعلمين معلومات خاطئة عن نسبة ذكاء التلاميذ. أشار الباحثان ـ في حضور المعلمين ـ إلى أن بعض الأطفال متأخرون دراسياً، وأن من المتوقع أن يصبح تقدمهم وتحصيلهم الأكاديمي ممتازاً. وتأكد مع نهاية السنة الدراسية أن هؤلاء الأطفال (الذين اختارهم الباحثان عشوائياً) قد حققوا تقدماً ملموساً. ويعتبر هذا، بطبيعة الحال، مثالاً واضحاً للتنبؤ المحقق للذات Self-fulfilling prophecy. فعلى أساس البيانات غير الصحيحة التي لفقها المجربان اهتم المعلمون بالأطفال الذين اعتقدوا أنهم متأخرون دراسياً، حتى أصبح تحصيلهم جيداً بالكيفية التي ذكرناها. ولأسباب خلقية فإنه لا يمكن اختبار أطفال آخرين ليكون أداؤهم أفضل، ربما لأنهم غير قادرين بالفعل على التعلم. ولكن مضمون التوقعات واضح بذاته. فإذا كان المعلمون قادرون على إحداث التحسن في مستوى تلاميذهم العلمي لأن لديهم توقعات إيجابية معينة، فإنهم كذلك يمكن لهم أن يؤثروا على

الأطفال ليكون أداؤهم الفعلي أقل من مستوى إمكانياتهم إذا كان هؤلاء المعلمون يعتقدون بعدم توفر القدرة لدى الأطفال.

خلاصة

حاولنا في هذا الفصل أن نلقي الضوء على العوامل والمبادىء المتضمنة في منهج البحث العلمي. تعتبر هذه المبادىء عامة بالنسبة لكل الميادين العلمية، . وليست حقل اختصاص مقصور على علم النفس وعلمائه. يكتسب التطبيق الدقيق والواعي لمناهج البحث العلمي أهمية خاصة في ميدان علم النفس لأن معظمنا ما زال من علماء النفس الهواة (الذين تعوزهم الخبرة والمهارة)؛ أولئك الذين ينغمسون في دراسة السلوك الإنساني وبجعبة الواحد منهم ذخيرة كبرى من معتقدات الفهم العام. وكثيراً ما تكون هذه الأخيرة مضللة ومبهمة، وغير واضحة أو غير صحيحة. مشكلة كهذه لا تمثل إزعاجاً لعلماء الطبيعة والفلك والكيمياء، لأن الظواهر التي يدرسونها لا تستدعي المباشرة بالمجتمع العام. ويجابه علماء النفس مشكلة خاصة أخرى مما يجعل مهمة دراسة السلوك الإنساني من أصعب المهام؛ فالذرات والنجوم والعناصر ليست لها ردود أفعال كالمميزة للبشر، حيث لا تغير في مجرى الأحداث إذا كان أي منها موضع مشاهدة، بينما الكائنات البشرية حساسة للغاية في هذه الظروف.

رغم أن التجربة هي أفضل الطرق للحصول على معلومات يعتمد عليها إلا أنها ليست الطريقة الوحيدة. فهناك طرق أخرى ذات دور هام وهي: المسح والدراسة الإرتباطية وتاريخ الحالة، ومن الأهمية بمكان أن تكون قادراً على تمييز التجربة الحقيقية (التي يمكن أن تستنتج منها العلاقات المسوغة للأسباب ونتائجها) من الدراسات شبه التجريبية.

تحتوي التجربة الحقيقية على فروض مصاغة بدقة حتى يمكن اختبارها. كما أن المصطلحات الرئيسية تُعّرف إجرائياً، كما تشمل التجربة متغيراً مستقلاً واحداً أو أكثر، يتم ضبطه ضبطاً تتجلى فيه مهارات الباحث، ومتغيراً أو أكثر من المتغيرات التابعة (المعتمدة) التي يفترض بأنها ستتغير كنتيجة لعملية ضبط المتغير المستقل. تتميز التجربة الحقيقية أيضاً بالتحكم في المتغيرات الدخلية التي يحتمل أن تؤثر على قياس المتغير، أو المتغيرات المعتمدة. ومن أشهر أشكال التحكم والضبط تخصيص المبحوثين وتوزيعهم بطريقة ملائمة بين الوضعيتين التجريبية والضابطة.

وأخيراً فقد تعرضنا لدور الإختبارات النفسية، حيث أشرنا إلى أن هذه الإختبارات لا تغطي إلا مدى صغيراً من السلوك. ولذا فإن صدقها يجب أن يخضع دائماً للفحص الرصين. أضف إلى ذلك أن كثرة التأكيد على نتائج الإختبارات بذاتها يُعَدُّ موقفاً تعوزه المعقولية والحكمة، وقد يؤدي إلى معاملة غير عادلة للأفراد. ويتجلى الإستخدام الصحيح لاختبارات الذكاء، من الناحية المثالية، في مساعدة الفرد على اكتساب الإستبصار بقدراته، واستعداداته، وتكوينه النفسي عموماً. ويرى كثير من المرشدين النفسيين أن استخدام الإختبارات النفسية بواسطة بعض الممارسين لاستبعاد بعض الأفراد من أعمال أو برامج دراسية معينة عملاً لا أخلاقياً.

ولدى القائمين بالتجارب أسئلة كثيرة يودون الإجابة عليها، وتوقعات يرغبون التحقق من صحتها أو من خطئها. ولكي يصلوا إلى هدفهم نجدهم يمعنون في تحليل الموقف تحليلاً دقيقاً قبل اجراء التجربة، وتحديد المتغيرات التي تؤثر على الظاهرة محل الدراسة، ويتناولون واحداً منها أو بعضها بالتغيير المحكم الدقيق بينما يعمدون إلى قياس وتسجيل نتائج هذا التأثير. ثم هناك دراسة للنتائج وتلخيص لها واستقراء لمضمونها، وربط لحصيلة التجربة بنظرية أو بنتائج علمية سابقة ليبرز ما بينهما من علاقات ومتعلقات.

ـ المقصود بالتجربة لغوياً:

التجربة في اللغة تحمل معنى الاختبار والامتحان والقياس. فالقواميس العربية مثل مقدمة الصحاح ومحيط المحيط وغيرهما تتناول مشتقات كلمة جرّب وتقدم لها المعاني السابقة، فجرّبه تجريباً وتجربة بمعنى اختبره وامتحنه. وفي المصباح جرّبه تجريباً أي اختبره مرة بعد أخرى، والمجرّب الذي جربته الأمور وأحكمته والمجرِّب أيضاً هو المختبر، ورجل مجرِّب أي عرف الأمور والمجرَّب من اختبرته وامتحنته، ودراهم مجرّبة أي دراهم موزونة.

ـ علاقة التجربة بالإختبارات والمقاييس:

التجربة ـ في اللغة ـ تعني الاختبار والقياس بقصد الوصف الدقيق. فلمعرفة طبيعة السائل الموجود بالقارورة يقوم الكيميائي بسحب عينة منه، ويفترض أنه حامض ويجري عليه الاختبارات الملازمة باضافة كيماويات معروف تأثيرها على الأحماض. فإذا كانت النتائج متفقة مع ما فرضه الباحث فإنه يقبل الفرض، وإذا

كانت نتيجة التجارب تخالف توقعات الباحث وفرضه فإنه يرفض التخمين الذي بدأ به تجربته. وهكذا تفيد الاختبارات في وصف السائل.

التجربة في اللغة تعني الاختبار والقياس والوزن. ولكن قواميس اللغة لم تعط التجربة وصفها الاجرائي المناسب. فميادين العلم المختلفة زاخرة ببحوث مستفيضة عن الاختبارات والمقاييس والتقويم، كل في مجال تخصصه بما في ذلك علم النفس. والاهتمام بهذا الجانب هو التدقيق في الوصف بتحديد أجهزة القياس وبيان مزاياها وعيوبها واستخداماتها وتطورها، ومدى صدقها وثباتها، والمعايير التي حددت على أساسها وحدات القياس.

وقيام الباحث بالاختبار أو بالقياس لا يعني أنه قام باجراء تجربة. فقياس مستوى تحصيل التلاميذ لا يعد تجربة مستقلة بل يعتبر خطوة من خطوات التجربة. فالتجربة وسيلة من وسائل الملاحظة لدراسة العلاقة بين متغيرين أو أكثر. وفي نهاية التجربة يستطيع الباحث أن يصف العلاقة بين العوامل التي تناولها بالتغيير ونتائج التغيير، ويتم هذا الوصف على ضوء ما تسفر عنه نتائج القياس.

في تجربة لدراسة العلاقة بين حرارة الجو والتحصيل، يقوم الفاحص باختيار ثلاث مجموعات متكافئة من الطلاب ويدع المجموعة الأولى تتعلم في غرفة درجة حرارتها ٣٠ درجة مئوية، والمجموعة الثانية في غرفة درجة حرارتها ١٠ درجة مئوية، والمجموعة الثالثة في غرفة درجة حرارتها ٥٠ درجة مئوية، يثبت الفاحص كل المتغيرات بالنسبة للمجموعات الثلاث من حيث نوع المادة التعليمية التي يتعلمونها أثناء التجربة، ومدة التعلم وطريقة التعلم، وكيفية الاختبار، وغير ذلك من العوامل كالاضاءة، والتهوية، ودرجة الرطوبة، وعدد الطلاب بكل مجموعة، ووجود الفاحص أثناء التجربة أو عدم وجوده، والتعليمات التي تلقى عليهم. في مثل هذه التجربة يقوم الفاحص بتطبيق مقاييس الذكاء، واختبارات تحصيلية وقياس أعمار الطلاب لتشكيل المجموعات المتكافئة، وقياس درجات الحرارة والرطوبة والتهوية والإضاءة، وتثبيت التعليمات. وتحديد كون الدراسة فردية أو جماعية.

على أن تطبيق كل هذه المقاييس أمور لازمة وضرورية لكونها خطوات واجراءات لتنفيذ التجربة، فالتجربة تعتمد على المقاييس ولكنها أوسع منها وأشمل. فالمقاييس تصف المتغيرات، ولكن التجربة تصف العلاقة بين أكثر من متغير. في التجربة يقوم الباحث بالتحكم المخطط الدقيق لتغيير درجة الحرارة وملاحظة تأثير هذا التغير على التحصيل. وينتهي الفاحص إلى نتيجة تبين العلاقة بين درجة حرارة

الجو والتحصيل. إذن التجربة تشتمل على أكثر من قياس وعلى تدخل الفاحص بتغيير عامل أو أكثر تغييراً منتظماً محدداً وقياس الأثر الناتج عن هذا التغيير واستخلاص العلاقة بين المتغيرات المثيرة والتغير المنتظم الذي نتج عن هذا التأثير.

نقد التجارب النفسية(١)

سيقتصر الحديث عن العيوب التي توجه إلى التجارب التي تجرى في مختبرات علم النفس. ومن هذه العيوب أن التجارب لا تتناول مشاكل واقعية بالحل والدراسة، وحتى ظروف اجراء التجربة وشروطها يغير من الموقف ويبعده كثيراً عن طابع المواقف اليومية، وأن بعض التجارب تكون فعلاً صارمة أحياناً كثيرة، ومختلفة عن الواقع. ولكن هذا القول لا ينطبق على جميع التجارب. فالتجارب تتباين درجة قربها من المشاكل اليومية وبعدها عنها. وسواء قربت من نمط الحياة اليومية أو بعدت عنه فلكل نوع من التجارب أهميته ومغزاه، وعموماً هناك من التجارب ما تلتزم في تصميمها بظروف أقرب بالظروف اليومية كبعض التجارب التي تجري في علم النفس الصناعي للبحث عن أنسب ظروف العمل، في مثل تلك التجارب يحصر الباحث متغيراته ويغير واحداً منها كالاضاءة أو الضوضاء ويسجل أثر هذا التغيير بالنسبة لكمية الانتاج مثلا، وتسمى تلك التجارب بالتجارب الميدانية. ونفس التجارب يمكن تصميم شبيهات لها في ميدان علم النفس التربوي بالمدرسة مثلاً لدراسة طريقة التعلم المبرمج ومقارنته بطريقة تعلم أخرى. على أنه ليس من الضروري أن تكون جميع التجارب قوالب مصغرة للمواقف العلمية، فالتجارب العلمية لها قيمتها وفائدتها في الكشف عن الظواهر المختلفة التي تتجسد وتتداخل في الحياة العامة. فتجارب التذكر والنسيان معملية ودقيقة وفيها الكثير من التحكم تكشف عن عوامل كثيرة متداخلة تؤثر على عملية التعلم، علماً بأنه يصعب الكشف عنها في الظروف المدرسية المعتادة.

ومما يوجه من نقد للتجارب أنها تهتم بدراسة موضوعات ليست ذات قيمة مثل تمييز الحمامة بين المربع والمثلث، ودوران فأر جهة اليمين بدلاً من جهة اليسار، ولكن يمكن التأكيد غلى أن الموضوعات التي تعالجها التجارب عموماً ذات قيمة علمية هامة. فما يبدو سطحياً عديم الفائدة هو في الحقيقة ذو وزن كبير من

---

(١) السيد محمد خيري وآخرون (د. ت) علم النفس التجريبي، المملكة العربية السعودية: الرياض، مطبوعات جامعة الرياض، ص ص ١٨ ـ ٣٤.

الناحية العلمية. فالتجربة بالذات تهدف أساساً إلى عزل الظاهرة والتركيز عليها بالفحص والملاحظة لمعرفة ارتباطها وعلاقاتها بالمتغيرات المختلفة، وهي في ذلك تحقق هدفاً من أهداف العلم. على أن تراكم نتائج مثل هذه الدراسات والتنسيق بينها يعطي فهماً متكاملاً للظاهرة. فالتجارب المختبرية البسيطة عن المغناطيس والخطوط المغناطيسية ساعدت على توليد الكهرباء والانطلاق الحضاري الذي نشهده اليوم. والتجارب المعملية البسيطة عن الخلايا وأنواعها وتكاثرها ستتجمع نتائجها وتترابط لتكشف عن الخلية السرطانية للحد من فتكها. اذن التبسيط في التجارب لا يهدف إلا التركيز على فهم الظاهرة بصورة واضحة منتظمة.

والنقد الثالث أن مختبرات علم النفس تعج بالحيوانات من فئران وقطط وكلاب بينما يكون هدف الطلاب هو دراسة نفس الانسان وسلوكه، الاجابة التي يرد بها علماء النفس على هذا النقد أن سلوك الحيوانات أبسط من سلوك الانسان ويمكن الحصول منها على الاستجابة بسهولة أكثر، ولمرات متعددة، مع امكان تسجيل هذا السلوك آلياً. ويمكن للباحث أن يفرض شروطه ويمليها ويتحكم في الحيوانات بيسر أكثر منه في حالة استخدام آدميين. كذلك فان استجابة الحيوانات لا تتأثر بالعلاقات الاجتماعية التي تربطها بالفاحص مثلما الحال بالنسبة للانسان. ويستطيع الباحث أن يجري تجارب الوراثة عليها بأن يتعقب أكثر من جيل نظراً لقصر دورة حياة الحيوانات عن الانسان. هذا بجانب امكان تطبيق معاملات متطرفة قاسية على الحيوانات بينما يُمنع اجراؤها على الانسان مثل تربية الفئران منذ الولادة في ظلام حالك، أو حرمانها من الشراب مدة أطول من المعتاد. واجراء الجراحات على المخ وغرس الأقطاب الكهربائية في أدمغتها. والحيوانات المعملية رخيصة سهلة التربية، ومتنوعة بحيث يمكن للباحث أن يختار الحيوان الذي يتناسب مع التجربة، فالفئران لديها عمى ألوان، والحمام سليم البصر، والقطط سريعة الهياج، والكلاب بعضها أليف بالانسان والقردة سريعة التعلم.

والنقد الرابع يدور حول مدى صدق التعميم من نتائج التجارب التي تجرى على الحيوان بالنسبة للانسان، فالفجوة بينهما واسعة، وما يجوز على الحيوان لا يجوز على الانسان بل يمكن القول أن ما يستنتج من علاقات على فئة من الناس لا يصلح تعميمه على فئات أخرى. والرد على هذا النقد لا يختلف كثيراً عن الرد على النقد الثاني والثالث معاً. فتجارب الحيوانات لها ميزاتها التي لا تنكر. أما من حيث التعميم على الانسان فأن هذا لا يتم بصورة آلية، بل إن العلماء عادة ما ينقلون تجاربهم إلى الانسان ليتتبعوا دراسة الظاهرة السلوكية وهم حذرون غالباً دون أن

يقعوا في خطأ التعميم والفجائية في تطبيق النتائج على الإنسان. مثلاً إذا وجد عالم أن دواء معيناً يشفي حيوانه المعملي من مرض معين فإنه لا يتسرع بتطبيق اكتشافه على الإنسان بل نجده يقوم بعدئذ بالمقارنة بين الانسان وحيوانه المعملي، ودراسة مدى امكانية العلاج الجديد عليه، ويتابع دراسته على عينات تجريبية من الانسان في ظروف مضبوطة ومقيدة تماماً كلها حرص ووعي حتى يثبت صدق فرضه.

وبالمثل فان تجارب التعلم الشرطي والمحاولة والخطأ وغيرها بدأت بالحيوانات، وتتبع مختلف العلماء تلك الظواهر على الانسان - في مواقف تجريبية - وعدلوا من قوانينها. على سبيل المثال اشترط بافلوف ضرورة تكرار المثير الطبيعي (الطعام) متبوعاً بالمثير الصناعي أو الشرطي (الجرس) عدة مرات تصل أحياناً إلى مائة مرة حتى يمكن الحصول على الاستجابة الشرطية بتقديم المثير الشرطي. وسمي هذا الشرط بقانون التكرار. في تجربة واطسن على الطفل البرت، أمكنه الحصول على الاستجابة الشرطية بعد مرة واحدة من إقتران المثير الطبيعي وسمي ذلك بقانون المرة الواحدة. أي أن نتائج تجارب الحيوانات لا تؤخذ كقضية مسلمة. ولكنها تبصر وترشد وتقود نحو تصميم تجارب تصلح لدراسة سلوك الانسان.

النقد الخامس استمرار للنقد السابق، ويقول أن العلماء يحرصون على إختبار صحة فرضهم باجراء التجارب على الانسان، ولكن الملاحظ حسب بحث أجرى عام ١٩٦٩ بواسطة روزنثال وروزنو أن حوالي ثلاثة أرباع الدراسات التجريبية طبقت على طلاب الجامعات ومعظمهم من الفرقة الثانية الذين يدرسون علم النفس العام أي أنهم عينة مختارة ذكاء ومهارة واتجاها، وبذلك فان نتائجهم لا يصح تعميمها على غيرهم للاختلاف الواضح بينهم. والأكثر من هذا أن الطلاب الذين يتطوعون لاجراء التجارب عليهم يتميزون عن بقية زملائهم الذين لا يشتركون طواعية في هذه التجارب. فقد دلت الدراسة على أن المتطوعين في تجارب علم النفس لديهم حاجة أكثر للتقدير، أعلى ذكاء خصوصاً الذكور، اجتماعيون، لا ينزعجون عند توجيه أسئلة شخصية اليهم، نسبة تمثيل الاناث أعلى من نسبة تمثيل الذكور في التجارب العادية مع ارتفاع نسبة تمثيل الذكور عن نسبة تمثيل الأناث في التجارب التي تحتاج أداء خاصاً. وتشير هذه المقارنة إلى أن العينة التي تجرى عليها التجارب لا تختلف فقط عن غير الجامعيين ولكنها تختلف أيضاً عن بقية الجامعيين.

والرد على هذا النقد يقوم على أساس أن التجربة الواحدة لا تثبت صحة أو خطأ القانون العلمي، ولا يسلم بنتيجة التجربة تسليماً مطلقاً، فكل ما هنالك أن

النتيجة التي توصل اليهاه الباحث تؤيد أو لا تؤيد الفرض الذي بني على أساسه التجربة. وأن مجموع التجارب حول نفس الظاهرة هي التي تدفع بالنتيجة إلى مرحلة القانون ولا نقول إلى القانون. والقانون الذي نستخلصه هو قانون احصائي يعتمد أساساً على الاحتمال ويتضمن تصوراً لتوزيع الاستجابات ولا يصر على وجود استجابة واحدة محددة يلتزم بها الجميع، ذلك لأن القانون الاحصائي يتضمنه خطأ معياري يلتزم الباحث بالكشف عن مقداره. ثم أن تجارب المختبرات تعتمد على الاستقراء الناقص، ومحدودة بنوع العينة وحجمها وخصائصها وطبيعة المجتمع التي سحبت منه، وهي بذلك تتيح الفرصة لمجربين آخرين كي يدرسوا نفس الظاهرة مع تنويع في العينة، ومن نتائج هذه التجربة وتلك تتكامل البيانات التي توضح الظاهرة. وبالاضافة إلى كل هذا فان فلسفة العلوم طالما حذرت من التعميمات الفجة بل تنصح في حالة الانتقال إلى التعميم ضرورة الالتزام بإطار العينة وظروف التجربة، وهي وصية يلتزم بها كثير من علماء النفس في تجاربهم كل حسب تحرزه ودقته، وربما لم يلتزم بها البعض من علماء النفس.

أما النقد السادس الذي يوجه إلى العلماء الذين يجرون التجارب أنهم باستخدام الحيوانات في المختبرات يعرضونها للتعذيب، ويقسون عليها في تطبيق الاختبارات، وينزلون بها آلاماً لا تطاق تؤدي بها إلى التفوق. والآدميين الذين يستخدمون كمفحوصين ربما يتعرضون لخبرات مؤلمة قد يفقدون بسببها إحدى حواسهم أو أعضاءهم، أو يخرجون من التجربة وقد تشوهت صورتهم عن أنفسهم، أو أن تعلن نتائج الأفراد في الدراسة التجريبية بصورة قد تقلل أو تهين الفرد في نظر غيره كزملائه أو أصدقائه أو ربما والديه.

هذه الملاحظات قد نجدها في الماضي. ولكن الخبرة التي تجمعت لدى العلماء جعلتهم يضعون المواثيق والعهود التي يأخذون بها في عملهم بالوقت الحاضر. وآخر هذه المواثيق أصدرتها مجلة عالم النفس الأميركي عام ١٩٦٨ American Psychologist فبالنسبة للحيوانات يراعى الاهتمام بعناية فائقة وتوفير الطعام والراحة الملائمة، والاشراف البيطري عليها، مع تجنب أي إهمال أو إزعاج لها. وأن يقوم المتخصصون بالاشراف عليها أثناء التجربة حتى لا تتعرض لسوء معاملة أثناء اجراء الطلاب حديثي العهد بالمختبرات. تجاربهم. وإذا لزم اجراء جراحة بسيطة فيكون تحت تأثير مخدر موضعي مع ملاحقته بالأمصال والمضادات حتى يشفى. أما إذا لزم الأمر اجراء جراحة كبيرة فيكون تحت تأثير مخدر كلي مع الرعاية البيطرية الكاملة، وعندما يجد الباحث أن لا برء للحيوان من جرحه فيعدم

بدون تعريضه لأية آلام، هذا مع الاقتصاد الشديد في استعمال الحيوانات المعملية بمعنى أن يكون استخدامها في حدود النتائج المرجوة من استخدامها. وعموماً فانه لا غنى عن الحيوانات المعملية لأسباب ذكرناها، فكم من معلومات توفرت للانسان بفضل تضحياتها، وكان لأثرها العميق في حياتنا ما يذكر بالتقدير.

وللانسان اعتباره وحرمته التي يفطن إليها علماء النفس عند اجراء تجاربهم وتقتضي الأصول أن يكون هناك موافقة مسبقة من المفحوصين لاجراء التجربة عليهم على أن يوضح لهم بجلاء ما سيتعرضون له من مضايقات، وبالنسبة للأطفال تؤخذ موافقة أحد الوالدين أو المسؤولين عنه وألا يسمح المجرب لنفسه بالاستخفاف بمخاوف الوالدين أو المسئولين. ويجب أن تدخل ضمن موافقة المفحوصين أو أولياء أمورهم شرح زمن اجراء التجربة حتى لا تطول بما يضايقهم أو تحرمهم من وقت الدراسة أو وقت اللعب، وأن يعدل الباحث من الجدول الزمني الخاص باجراء التجربة ولو كان ذلك متعباً له عن أن يسبب ضياع بعض من الوقت يحتاج اليه المفحوصين.

كما يلتزم علماء النفس في دراساتهم بتوفير الأمن والطمأنينة للمفحوصين من حيث الحفاظ على سرية النتائج الفردية التي يدلون بها، ويمتنعوا عن تداولها بما يضر سمعة المفحوص أو الحط من قدره، وأن يختاروا الاجابات المناسبة للرد على استفسارات المفحوص نفسه بحيث لا يشوهون من صورته بالنسبة لنفسه. ففي بعض التجارب، أو أثناء معاملة المفحوص بعقار معين قد يدلي بمعلومات شخصية بحتة الأمر الذي يحتم احترامها ومنع استغلالها ضده.

ويهتم علماء النفس في تجاربهم بتوفير الوقاية للمفحوصين، وابعاد الخطر عنهم مثل التأكد من تغطية الأسلاك الكهربائية بمادة عازلة، والتحيط بوجود طبيب قريباً من مكان التجربة لاستدعائه وقت اللزوم، وفي حالة انزال بعض الألم بالمفحوص أو تمرير تيار كهربائي أو تعريض بصره مثلاً لضوء شديد يجب استشارة الأطباء الأخصائيين وأخذ موافقتهم مقدماً، وسماع تعليماتهم بكل عناية.

على أنه هناك بعض الاستثناءات لمثل تلك القواعد بالنسبة للمفحوصين من الآدميين والمحك في هذه الحالات يرجع أساساً لخبرة الباحث ودرايته التامة بأن لا يسبب أية متاعب تذكر للمفحوصين. مثلاً تجد باحثاً يجري تجربته عن التعلم الشرطي اللاشعوري ورأى أن عليه ألا يكشف للمفحوص عن تفاصيل تجربته وإلا تدخل العامل الشعوري بما يفقد التجربة قيمتها، مما دعاه إلى الحصول على موافقة

المفحوص دون شرح مسهب للغرض من تجربته. وفي تجربة أخرى لفريق من علماء النفس العسكريين صحبوا جندياً إلى منطقة نيران وطلبوا منه أن يلجأ داخل كهف يحتمي به طوال فترة الضرب، وزودوه بجهاز استقبال لاسلكي وطلبوا منه أن ينفذ ما يطلب منه علماً بأن الجهاز لا يصلح للارسال وبدأت التجربة وأثناء القصف أخطروه أن القنابل سدت باب الكهف وأن جميع المحاولات لفتح ثغرة له قد فشلت. وعليه أن يصلح جهاز اللاسلكي الذي معه حسب الارشادات التي يسمعها حتى يمكن تغييره من جهاز استقبال إلى جهاز ارسال واستقبال كي يستطيعوا انقاذه. ثم ألقوا عليه التعليمات: فك السلك الأزرق، صله بالمسمار الأحمر و... و... حتى نهاية التعليمات. المتغير المستقل هو الخوف الذي أثر به الفاحص على المفحوص من أن حياته في خطر. واستطاع الفاحص أن يقيس استجابة المفحوص بتحديد الزمن الذي استغرقه في تغيير جهاز اللاسلكي، والزمن الذي انقضى بين تغيير الجهاز وبدء استخدامه للارسال. ولكن هؤلاء الباحثين لم يذكروا للمفحوص أنه في تجربة ولم يستسمحوه لبث الخوف في نفسه وكانت التجربة رائعة رغم العيب الذي وقعوا فيه، لأن الشائع في مثل هذه الحالات أن يُسأل المفحوص عن كيفية استجابته إذا ما تعرض لموقف فيه خطورة على حياته، وشتان ما بين مستوى تصميم التجربتين. على أنه يجب اتخاذ كافة الاجراءات في مثل تلك التجارب ألا يفقد المفحوص صوابه بما يؤدي الى الاضرار به. والاعتذار للمفحوص عما أصابه من اضطراب أو ألم واجب ضروري بعد اجراء التجربة مع اقناعه بمدى جدوى البحث وأهميته.

أنواع التجارب النفسية

من أولى أهداف العلم الوصف الدقيق الشامل للظاهرة، لذا اهتم العلماء بدراسة طرق الوصف، ووضعوا توصياتهم بالنسبة للملاحظة حتى تكون موضوعية بما يحقق أهداف العلم، وتنوعت أساليب الملاحظة وتعددت مزايا وعيوب كل نوع منها، ثم بانت أهمية التجربة كأسلوب للملاحظة المقيدة حيث يدخل فيها كثير من التقييد للعوامل المختلفة التي تؤثر على الظاهرة، كما تتيح للباحث تغيير واحد أو أكثر من تلك العوامل تغييراً منتظماً مع وضعه للترتيبات الكفيلة بوصف وقياس التغييرات التي تنتج عن ذلك. وانتشر استخدام الأسلوب التجريبي في مختلف فروع علم النفس، وتجمعت ملاحظات متعددة فيها من الاستحسان الشيء الكثير لما كشفت عنه التجربة من علاقات تؤدي إلى زيادة فهم الانسان لبيئته وسلوكه، كما أن

هناك بعض النقد الموجه للأسلوب التجريبي ساعدت على تحسين التجربة ووضع قواعد عامة للالتزام بها عند استخدام الحيوانات في المختبر وعند الاستعانة بالآدميين كمفحوصين، وأفاد النقد أيضاً في بيان مزايا التجربة ودورها في زيادة معارف الإنسان على مختلف المستويات النظرية والتطبيقية.

وتعددت أنواع التجارب جاهدة في التقليل من أخطاء الملاحظة على أساس تخطيط مسبق من الباحث بدرجة كبيرة من العناية كي يرى الظاهرة ويسجلها حسب الخطوات التي أعدها والفروض التي يتوقعها. وإذا حصل وتدخلت مصادر الخطأ وأثرت بعض المتغيرات على الظاهرة رغماً عن الباحث فانه يراجع نفسه. ويعيد تصميم التجربة بشيء من التبصر على ضوء خبرته في المرة الأولى. أي أن تصميم التجربة واجرائها ليست بالشيء العفوي الذي يتحقق بمجرد رغبة الباحث في ذلك. ولكن الالمام بالمادة العلمية لعلم النفس، والاطلاع السابق على البحوث وتوفر العقلية المختبرية والتدرج في اكتساب الخبرات التجريبية أساسيات لازمة لصياغة التجربة وأحكامها.

التجارب الاستكشافية Exploratory Experiments: وتجرى في المجالات التي لم يسبق اجراء التجارب فيها وذلك لمعرفة ما سيحدث للظاهرة إذا ما تأثرت بمثير معين. وتخدم هذه التجارب في الكشف عن ظاهرة جديدة لم تتناولها الدارسة من قبل، فتفتح الباب لكثير من التجارب والدراسات. وتقدم هذه التجارب في أولى مراحلها على أساس المحاولة والخطأ ويعكف الباحث على اختزال الأخطاء وعزل مصادرها بالتثبيت حتى تظهر النتائج التي يحاول الباحث اكتشافها. ويدخل في عداد هذه التجارب الدراسات التي بدأت للكشف عن وظائف المخ وارتباط كل جزء من سطحه بالسلوك الحركي والادراكي والعقلي للكائن. قبل اجراء هذه التجارب تجمع لدى العلماء كثير من الملاحظات عن آثار اصابة الدماغ وعلاقة ذلك بالسلوك ولكنها ملاحظات فجة متضاربة تحتاج إلى تحديد دقيق وإلى نتائج قاطعة، وبغرس الأقطاب في المخ اكتشف العلماء بعض الحقائق وليس كلها. ولا زالوا على الدرب يواصلون بحثهم، بفضل التجارب الاستكشافية الأولى في هذا المضمار.

التجارب الاستطلاعية Pilot Experiments: وهي سلسلة من التجارب الأولية الجانبية يقوم بها الباحث قبل اجراء التجربة الرئيسية التي يهتم بالوصول إلى نتائجها. وتفيد نتائج هذه التجارب الاستطلاعية في تحديد كثير من المتغيرات التي يجري اسخدامها في التجربة الرئيسية. وبواسطة هذه التجارب يمكن للباحث معرفة

شدة المثير (الضوئي) الذي يجب ألا يتعداه، والزمن الكافي كي يأخذ التأثير مجراه في المفحوص وعدد مرات اجراء التجربة كما في تجارب التعلم، وأثر ترك أحد المتغيرات دون تقييد ونتيجة ذلك على التجربة، وأفضل التعليمات، وطريقة القائها، واختيار المساعدين الذين يجرون التجربة وتحديد نوعهم ذكوراً أو إناثاً ودراسة مدى تأثير الجنس على النتائج المرتقبة، وأنسب أجهزة قياس المتغيرات التي يتناولها الباحث بالتغيير أو التثبيت، وترتيب الخطوات وتسلسلها، وبيان التغييرات التي تنتج عن المثيرات واختيار الملائم منها للقياس والربط بينها وبين المتغيرات الأخرى.

التجارب المنهجية Methodological Experiments: وتدور بحوثها حول أفضل الوسائل والطرق لدراسة ظاهرة معينة. من أمثلة التجارب المنهجية تلك التجارب التي تناقش الطرق المختلفة لوصف وقياس العتبات السيكوفيزيائية. من الطرق الشائعة طريقة الحدود، وطريقة التكرار، وطريقة الضبط، ولكل طريقة خطواتها واجراءات خاصة بها، وأسلوب معين لمعالجة البيانات التي تنتج عنها. ويتميز تعدد الطرق التي تقيس نفس الظاهرة أنها تكشف عما تستطيع قياسه وما لا تستطيع قياسه كل طريقة من الطرق المستخدمة، كما تبين أفضلية كل طريقة وأنسب استخدام لها، بالاضافة إلى أنها تكشف عن مدى صدق كل طريقة بالنسبة للتعريفات النظرية التي تصف الظاهرة نفسها ومدى حيود الطريقة عن هذه التعريفات. ومن أمثلة التجارب المنهجية تلك التجارب التي يجريها العلماء للكشف عن أفضل طرق الملاحظة والقياس، فعلم النفس الفسيولوجي يكتظ بالمحاولات التجريبية لقياس الاحساس بالحرارة والبرودة والضغط والألم الواقع على سطح الجلد مع تجنب عامل الاحساس باللمس. وهناك تجارب كثيرة تتناول أجهزة مختبر علم النفس تدرسها وتتعرف على مشاكلها وقصورها وتضيف اليها تطويرات جديدة، وتقيس كفاءة الأجهزة الحديثة وتقارن طريقة أدائها بالأجهزة القديمة.

تجارب الحدود Boundray Experiments: وتهدف للكشف عن القوانين التي تتصل بالظواهر السلوكية في حالاتها المتطرفة مثل التجارب الخاصة بالادراك العتبي، والحرمان الحسي، والعوامل التي تؤثر على النوم وعدم النوم. في تجارب النوم وعدم النوم يوجد حد فاصل يفصل بين الحالتين، ومن ثم فإن تجارب الحدود تدرس العوامل التي تؤثر على سلوك اليقظة وتسبب أو تعجل بالنوم، كما تدرس العوامل التي تؤثر على النوم ـ أو تلك التي تسبب فقدان النوم أو اضطرابه. وفي تجارب الادراك العتبي يكون الاهتمام بمعرفة قيمة الحد الأدنى من المثير الذي

يسبب انتقال المفحوص من حالة الادراك إلى حالة عدم الإدراك، أو من حالة عدم الادراك إلى حالة الادراك. ويمكن تشبيه المثالين السابقين بوجود منطقتي نوم ويقظة يفصل بينهما حدود ليست ثابتة ولكنها متغيرة بحسب العوامل البيئية والذاتية، وتدور التجارب حول علاقة تلك العوامل البيئية والذاتية وأثرها على الانتقال من اليقظة إلى النوم، ومن النوم إلى اليقظة. وبالنسبة لتجارب الادراك العتبي يفترض وجود حالة ادراك وحالة عدم ادراك يفصل بينهما حدود تتأثر بالعوامل البيئية والذاتية وتدور التجارب حول علاقة هذه العوامل على الانتقال من حالة الادراك إلى حالة عدم ادراك المثير ومن حالة عدم الادراك إلى حالة الادراك.

تجارب المثيرات الشبيهة Stimulation Experiments: وتحتاج إلى شرح بسيط ذلك أن من بين العيوب التي وجهت للتجارب أنها تعنى بدراسة مواقف بعيدة عن مواقف الحياة العملية، فظهر اتجاه لدى العلماء أن يصمموا تجاربهم بحيث يتناولون مواقف عملية فعلاً. ولكن يصعب اجراء مثل تلك التجارب لاستحالتها المادية لما تحتاجه من تكاليف ولأنها تتعارض مثلاً مع القيم الأخلاقية والمواثيق المعمول بها بمختبرات علم النفس أو لأن الموقف اليومي معقد في حد ذاته. لذلك كانت هناك حاجة إلى اجراء تجارب أقرب ما تكون إلى واقع الحياة ومواقفها دون الدخول في مشكلات التمويل، أو في خرق التقاليد السائدة بين علماء النفس مع تجنب تعقيد المواقف اليومية. وتسمى تلك التجارب ذات الشبه الكبير بمواقف الحياة بتجارب المثيرات الشبيهة. التجارب التي تدور عن الأحباط تتمثل في وجود عائق يحول دون تحقيق هدف المفحوص، ويشمل الموقف الاحباطي عوامل ذاتية داخلية وعوامل بيئية خارجية وتحتاج إلى دراسة للعلاقة بين تلك المتغيرات والسلوك الاحباطي. اجراء مثل تلك الدراسات داخل مختبر علم النفس يدفع بالباحث إلى تعميم مواقف صناعية غير طبيعية بحيث تتيح له ملاحظته تحت ظروف مقيدة محبوكة، ولكن الاستفادة العلمية التطبيقية من نتيجة التجربة في التنبؤ أو التحكم - هدفي العلم الثاني والثالث - يتوقف على مدى التشابه القائم بين ظروف التجربة وظروف المواقف اليومية، فزيادة التشابه تتيح استفادة أكثر من نتيجة التجربة، والتباعد بين طبيعة الموقفين يقلل من النفع التطبيقي لنتيجة التجربة، لذلك يلجأ العلماء إلى تجارب المثيرات الشبيهة بمواقف الحياة. فبدلاً من ملاحظة الجندي في موقف احباطي لاجتياز متاهة أمكن تصميم تجربة يتشابه جوها العام مع المواقف العملية التي تقابله. وهناك تجارب عن التعاون السلبي بين الأطفال (الغش) وتجارب القدرات كقيادة السيارات، وتجارب الأشاعة في علم النفس الاجتماعي.

التجارب الحاسمة Crucial Experiments: وتستخدم عندما توجد تفسيرات متضاربة لظاهرة سلوكية معينة، وكل تفسير يصلح لتأييد نتائج التجارب السابقة، ومن ثم تظهر الحاجة إلى تجربة تحسم الموقف وترجح التفسير المناسب للظاهرة وتساعد على استبعاد التفسيرات غير المناسبة، ولا يعني ذلك قبول التفسير الذي ترجحه التجربة الحاسمة قبولاً مطلقاً ولكنها تزيد من احتمال صحة هذا التفسير بالمقارنة إلى التفسيرات الأخرى. وتتوالى التجارب بعد ذلك لتدعم نتائج التجربة التي حسمت الموقف.

معروف مثلاً أن التدريب الموزع يعطي نتائج في التعلم أحسن من التدريب المُركَّز، وفسر ذلك على أن الوقت الفاصل بين محاولات التدريب الموزع يستخدمه الكائن في تسميع وترديد المادة التعليمية التي تعلمها أثناء المحاولات التدريبية والتفسير الثاني يعتمد أساس الكف والانطفاء. وقد أوضحت تجارب كثيرة صممت بحيث تمنع المفحوص من ترديد وتكرار المادة التعليمية أثناء فترة الراحة التي تفصل مرات التدريب، أن التدريب الموزع أحسن من التدريب المركز، كذلك تشير النتائج أن التدريب المتصل أقل كفاءة من التدريب الموزع في تجارب الأداء الحركي مثلما الحال بالنسبة لتجارب التعلم اللفظي. ويلاحظ الاختلاف الجوهري في تجارب الأداء الحركي للتدريب الموزع والمركز بالمقارنة إلى تجارب التعلم اللفظي، فمن المتوقع أن تكون نتائج تجارب الأداء الحركي مختلفة نظراً لعدم تمكن المفحوص من ترديد وتكرار هذا الأداء الحركي أثناء فترة الراحة. ومن التجارب الحاسمة أيضاً التي تقلل من أهمية التفسير القائل بأن التدريب الموزع أكفأ من التدريب المركَّز بسبب ترديد وتسميع المفحوص ما تعلمه أثناء فترة الراحة، تلك التجارب التي أثبتت فيها الحيوانات كفاءة أعلى في التدريب الموزع من التدريب المرتكز حيث يستحيل عليها عملية التسميع والترديد.

التجارب النظرية Theo.itical Experiments: وهي مجموعة من التجارب يجري اجراؤها على ضوء نظرية عامة تحاول تفسير أكثر من ظاهرة مترابطة مع بعضها البعض. وتستخدم نتيجة التجربة الواحدة في دراسة تلك الطواهر للكشف عن صحة العلاقات القائمة بينها. ومن أمثلة ذلك نظرية انتقال أثر التدريب وارتباطها بالتعزيز والانطفاء والتدريب الموزع والتدريب المُركَّز وحل المشكلات والنسيان والخلط. على أن إجراء تجربة فيهًا تشابه بين المثيرات أو تشابه بين الاستجابات يفيد في توضيح انتقال أثر التدريب. والأهم من ذلك أن يكون تفسير نتيجة هذه التجربة مفيداً بما يكشف ويساعد على فهم الظواهر الأخرى كالتعزيز والانطفاء

والنسيان والخلط وغيرها. ومثل هذه التجارب نادر في مجال علم النفس نظراً لاستمرار القصور في وجود النظرية الشاملة التي تستطيع جمع مختلف الظواهر النفسية تحت تفسير واحد وذلك بسبب تعقد وتداخل وحساسية السلوك لدى الانسان والحيوان. هذا مع ملاحظة أن ما تسديه هذه التجارب النظرية ليس بذي قيمة تفوق مجموع التجارب من الأنواع الأخرى. أي أن التجارب النظرية مطلوبة ومرغوبة ولكن ليست بصورة ملحة حتى ينتظم علم النفس في اطار نظري متكامل.

التجارب التوضيحية **Illustrative Experiments**: وتفيد العلم بطريقة غير مباشرة فهي عادة لا تضيف جديداً لما هو معروف من النتائج التجريبية ولكنها تستخدم لزيادة عدد الملمين بالتجارب النفسية ونتائجها. فالتجارب النفسية التي يقوم أستاذ المادة باجرائها أمام طلابه باستخدام واحد منهم لتوضيح التعلم الشرطي تعتبر تجربة توضيحية. واشتراك كل طلاب الفرقة في تجربة تعلم لفظي يعتبر أيضاً تجربة توضيحية طالما كانت التجربة تكراراً لتجربة سبق اجراؤها وأن الهدف هو استخدامها كوسيلة تعليمية لأهميتها التاريخية أو لما تحويه من معالجات تجريبية بالمختبر. ويطلق نفس النوع من التجارب على ما يجريه أحد الباحثين على نفسه تكراراً لتجربة سابقة بغية فهمها ودراسة وقائعها، على أنه يجب ملاحظة توفر شروط التجربة قبل تطبيقها على الطلاب وذلك بمشاركتهم في دراسة المتغيرات المختلفة وتوضيح طرق عزل المتغيرات وتثبيتها، ومعالجة نتائج التجربة احصائياً.

التجارب الاجتماعية **Social Experiments**: ويتم تناول المتغيرات بالتثبيت أو التغيير عن غير طريق الباحث نفسه، ويكون ذلك نتيجة لقرارات سياسية أو لظروف اجتماعية معينة. ومثال ذلك الدراسات التي يجريها الباحث بين مجموعة من البدو الرحل ومجموعة أخرى من البدو الذين مضت عدة سنوات على توطينهم، أو على أهالي مدن القنال المقيمين بها ثم بعد تهجيرهم، أو على أهالي إحدى المدن قبل وبعد تصنيعها أو ادخال الكهرباء عليها. وتتميز تلك التجارب بصعوبة قيام الباحث بنفسه لاجراء أي تغيير بقصد الدراسة النظرية، وأن المخطط السياسي الذي يتخذ القرار لا يكون في حسابه أو هدفه اتاحة الفرصة للتجريب والدراسة. وبذلك فان تغيير العوامل يكون مؤثراً وقوياً عما يمكن لباحث أن يصطنعه، ولكنها تلقى عليه - أي على الباحث - مهمة اختيار المجموعة الضابطة التي تتشابه ظروفها مع ظروف المجموعة التجريبية فيما عدا الجانب الذي حدث فيه تغير اجتماعي.

التجارب الوظيفية **Functional Experiments**: تحقق الهدف النهائي من إجراء

التجربة وذلك بايجاد العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع. وفي مثل هذه الحالة يقوم الباحث بتحديد المدى الذي سيجري داخل نطاقه المتغير المستقل، ثم يقدم مثيرات مختلفة القيمة داخل الحدود التي قررها ويقوم بتسجيل التغييرات الناتجة عن تقديم المثيرات، ويتابع بالدراسة الاحصائية العلاقة القائمة بين المتغيرين المستقل والتابع وينتهي إلى صياغة هذه العلاقة على صورة قانون علمي أو معادلة رياضية. من أمثلة هذا النوع، التجارب التي تدرس العلاقة بين شدة المثير وزمن الرجع والعلاقة بين مرات التدريب والتذكر، والعلاقة بين درجة الحرارة وكمية الانتاج. في مثل تلك التجارب يغير الباحث من المتغير المستقل: شدة المثير، عدد مرات التدريب، درجات الحرارة، ويسجل مقابلاً لكل واحدة منها في جدول يعده لتلك التغيرات التي حدثت للاستجابة وهي زمن الرجع، عدد المقاطع اللغوية المحفوظة، عدد الوحدات المنتجة، ومن رسم العلاقة البيانية لكل نقطة على أساس أحداثيها السيني أي قيمة المتغير المستقل وأحداثيها الصادي أي قيمة المتغير التابع، يمكن فهم العلاقة الوظيفية بين المتغيرين ما إذا كانت علاقة طردية أو عكسية خطية أو أنها علاقة منحنية، بما يفتح المجال لفهم الظاهرة فهماً دقيقاً.

التجارب العاملية Factorial Experiments: قريبة الشبه بالتجارب الوظيفية وتختلف عنها في أن الباحث لا يخطط للحصول على قراءات كثيرة للمتغيرين المستقل والتابع وبذلك لا يلزمه تغيير العامل المستقل تغييراً متدرجاً وملاحظة ما يطرأ على المتغير التابع. ولكن كل ما يهتم به الباحث في هذه التجارب هو البحث عما إذا كان المتغير المستقل الذي يتناوله بالامكان أن يحدث تغيراً تابعاً، ولذلك لا يستخدم الباحث عدة قيم في نطاق المتغير المستقل بل يكتفي عادة بقيمتين اثنتين متطرفتين. بالنسبة لدراسة العلاقة بين شدة المثير وزمن الرجع يقدم الباحث مثيراً ضعيفاً يدركه المفحوص بالكاد ويسجل زمن الرجع. فاذا لاحظ تغيراً في زمن الرجع مصاحباً للتغير في شدة المثير أمكنه ،ستنتاج أن شدة المثير من العوامل التي تؤثر على زمن الرجع. وبذلك يمكن للباحث معرفة ما إذا كانت شدة المثير لها تأثير على زمن الرجع. ولكن التجارب الوظيفية تسمح بالقيام بدور التجارب العاملية وتتميز عليها أن في استطاعتها توضيح كيفية التغيير وشكله واتجاهه بالنسبة للمتغيرين المستقل والتابع.

التجارب المتسلسلة Programmatic Experiments: ويقوم بها باحث أو جماعة من البحاث، وفيها تجري مجموعة من التجارب المتعاقبة حول موضع معين. وتعتمد كل تجربة على ما تسفر عنه التجارب السابقة، وتتصل التجارب

وتتعاقب وتتسلسل الواحدة تلو الأخرى حتى يستطيع الباحث أو البحاث الكشف عن كثير من خواص الظاهرة التي يدرسونها. وتتميز هذه التجارب بالاتصال والتآزر بقصد الاحاطة بالظاهرة، ولا مانع من أن تقود التجارب الباحثين نحو دراسات أخرى جانبية ذات صلة بالموضوع. وعموماً فإن هذا النوع من التجارب يفضل بكثير التجارب الفردية التي يقوم بها أفراد هنا وهناك دون اتصال أو ترابط في الموضوع فتبدو النتائج مشتتة مبعثرة تحتاج إلى تجارب أخرى كثيرة لسد الفجوة بينها. كما أن هذه التجارب تعالج الظاهرة بدراسة كل متغير على حدة دراسة مستفيضة متأنية بدلا من تصميم تجربة واحدة تشتمل على متغيرات كثيرة يصعب على الباحث التحكم فيها وربما يعجز عن تفسير نتائجها. كما أن التجارب المتسلسلة قد تبدأ باعادة بعض التجارب السابقة كمنطلق لتجارب أخرى. من أمثلة هذه التجارب ما أصدره أندروود وشلز عام ١٩٦٠ م عن مجموعة تجارب متسلسلة تبحث بفي التعلم اللفظي.

التجارب الميدانية Field Experiments: وتختص بالتجارب التي تجري خارج جدران مختبر علم النفس كالتجارب التي تتصل بعلم النفس الصناعي والتجاري حيث يتحكم الباحث في بعض المتغيرات كألوان الدعاية أو حجم المنتجات ويقابل هذا النوع من التجارب على الطرف الآخر التجارب المختبرية Laboratory Experiments حيث يكون الموقف أكثر تجريداً، والظاهر أكثر عزلة، وتحت ضبط أكثر. ولكن المهم أن جميع التجارب تهدف لفهم القوانين العلمية التي تسير الظاهرة حسبها لاستخدامها استخداماً علمياً في التنبؤ والتفسير والتحكم. وتفيد التجارب الميدانية في قرب تشابهها من المواقف العملية ولكنها لا تبحث عن التفاصيل الدقيقة، بينما تمتاز التجارب المختبرية بتدقيقها في بحث جزئيات الموقف بحيث يعين هذا الفهم على فهم الظاهرة في وضعها الطبيعي التطبيقي. وعموماً فان الفصل بين النوعين هو فصل صناعي والاستغناء عن واحد دون الآخر تضحية لا مبرر لها، والحاجة ماسة للنوعين معاً لاثراء المعارف الانسانية نظرية وتطبيقية.

ذكرنا أربعة عشر نوعاً من التجارب، وهناك ثمة تحذير أن كل تجربة يمكن وصفها واتباعها لأكثر من نوع. بالنسبة لدرجة تحكم الباحث في المتغيرات توجد درجات مختلفة: التجارب الطبيعية فالاجتماعية، ثم الميدانية، فالمثيرات الشبيهة فالتجارب المختبرية. بالنسبة لمرحلة التجربة من حيث تعاملها مع الظاهرة فتترتب التجارب من الاستكشافية، فالاستطلاعية، فالحاسمة، ثم التجارب النظرية. ويمكن

تصنيف التجارب على أساس عدد القراءات التي تعني بتسجيلها إلى تجارب عاملية وتجارب وظيفية. وتتراوح اهتمامات التجارب بالأجهزة والآلات، والطرق كالتجارب المنهجية، أو تهتم بالظواهر التي تقع على شفا حالتين كتجارب الحدود، أو أن يكون الهدف منها تعليمياً كالتجارب التوضيحية. وتتباين مجموعات التجارب من حيث تسلسل الباحث في معالجتها تجريبياً، تجربة أثر تجربة بما أسميناه التجارب المتسلسلة بينما هناك تجارب فردية مبعثرة وذلك دون ترابط بينها وفي حاجة إلى تدعيم ورفع للتناقض الموجود بين نتائجها.

ولم نتته من سرد أنواع التجارب النفسية. فلا زال هناك تصنيف للتجارب على أساس الموضوعات التي يهتم علم النفس بدراستها مثل تجارب التعلم، وتجارب التذكر، وتجارب النسيان، وتجارب انتقال أثر التدريب، وتجارب حل المشكلات، وتجارب علم النفس الاجتماعي، بل قد نجد تقسيمات أكثر تفصيلاً للموضوع الواحد كتجارب التعلم حيث تصنف أحياناً إلى تجارب التعلم اللفظي وتجارب التعلم الحركي. وهنا تقسيمات أدق وأدق.

وبجانب التقسيمات السابقة لأنواع التجارب فان هناك تقسيماً آخر يعتمد على التصميم التجريبي لاختيار أفراد عينة البحث، وعدد المجموعات التي يطبق عليها البحث وعدد مرات اجراء التجربة، وهو ما تهتم به كتب الاحصاء.

الفصل الثاني

فلسفة العلوم التجريبيـية ومناهجها

- تمهيد:
- خصائص التفكير العلمي:
- الروح العلمية:
- معنى فلسفة العلم:
- علاقة فلسفة العلم بمناهج البحث:
- علاقة علم المناهج بالمنطق:
- طرق الوصول إلى القانون العلمي:
- طبيعة المنهج العلمي:
  1 ـ الاستقراء عند أرسطو.
  2 ـ الاستقراء الناقص عند أرسطو.
  3 ـ المنهج العلمي عند بيكون.
  4 ـ جون ستيوارت مِلْ وطرق التحقق من الفروض.
- عناصر المنهج التجريبي:
- المنهج العلمي المعاصر:
- مبدأ الحتمية والقانون العلمي:
- مشكلة الاستقراء.

فلسفة العلوم التجريبية ومناهجها

ـ تمهيد:

لو تخيلنا فيلسوفاً قديماً من فلاسفة اليونان بُعث إلى الوجود الآن بمعجزة إلهية، وسألناه عن علاقة العلم بالفلسفة، فإننا لا نتوقع منه إجابة، لأنه بالتأكيد سوف لا يفهم معنى لسؤالنا، لأن سؤالنا هذا يفترض مقدماً وجود تمييز واضح بين ما نسميه علماً وما نقول عنه فلسفة. ولكن لو تدبر فيلسوفنا الأمر بعد أن نمده بما آلت إليه التطورات العلمية في عصرنا لما كان في وسعه إلا أن يفتح فاه عجباً لما حدث. فقد كانت الفلسفة في زمانه «أم العلوم»، وما نسميه اليوم علوماً خاصة لم تكن سوى فروع من الفلسفة، وكان الفيلسوف عالماً والعالم فيلسوفاً، وكانت الفلسفة هي الأم التي تسهر على رعاية جميع أبنائها من العلوم. ولا يجد فيلسوفنا مفراً من أن يتركنا ليعيش على ماضيه العزيز عليه[1].

إن التطورات العلمية كانت لا بد أن تؤدي إلى استقلال العلوم الجزئية عن الفلسفة موضوعاً ومنهجاً، فراح كل علم يبحث في جزء خاص من هذا الوجود، يقتطعه لنفسه ليصل فيه إلى القوانين التي تسير عليها ظواهره التي يبحثها بمنهجه العلمي. وهنا حدثت فجوة بين الفلسفة والعلم، وأخذ كل من الفلاسفة والعلماء يعلون من شأن دراستهم وراح كل فريق ينظر إلى الفريق الآخر بشيء من عدم الاكتراث، إن لم نقل بشيء من الاستخفاف. وكان هذا الأمر ضد مصلحة كل من الفريقين. وقد وصلت تلك الفجوة إلى أوج اتساعها في القرن التاسع عشر.

وقد تنبه كبار العلماء في القرن العشرين لخطورة تلك الفجوة التي حدثت بين

(١) محمد مهران، حسن عبد الحميد (١٩٧٨)، في فلسفة العلوم ومناهج البحث. القاهرة: جامعة عين شمس، مكتبة سعيد رأفت، ص ص ٥ ـ ٢٧.

العلماء والفلاسفة، ورأوا أن هناك رباطاً قوياً محتوماً بين العلم والفلسفة. فها هو ذا الأمير لوي دي برولي Louis de broglie (مخترع النظرية الموجبة للمادة) يكتب مصوراً تلك الفجوة ونتائجها الضارة على كل من الفلسفة والعلم، فيقول:

«حدث في القرن التاسع عشر تباعد بين العلماء والفلاسفة، إذ نظر العلماء بعين الشك إلى التأملات الفلسفية التي بدت لهم مفتقرة في العادة إلى الصياغة الدقيقة، وتتناول مشكلات تافهة لا سبيل إلى حلها. ولم يعد الفلاسفة بدورهم يعيرون الاهتمام بالعلوم الخاصة، لأن نتائجها بدت لهم تدور في آفاق ضيقة إلى حد بعيد. إلا أن هذا التباعد كان أمراً ضاراً بالنسبة للفلاسفة والعلماء على حد سواء». ولهذا بدأ العلماء ينظرون إلى المشكلات الفلسفية المتعلقة بعلومهم نظرة جادة، وأخذوا يهتمون ببحث تلك المشكلات الفلسفية بحثاً دقيقاً. وهذا ما ذكره لنا عالم من أكبر علماء الفيزيقا المعاصرة وهو «البرت أنيشتين» إذ كتب يقول:

«أستطيع أن أقول وأنا على يقين إن أنبه الطلاب الذين قمت بالتدريس لهم كانوا يهتمون اهتماماً عميقاً بنظرية المعرفة، وأعني بأنبه الطلاب أولئك الذين لم يبلغوا درجة ممتازة من المهارة فحسب، بل كانوا أيضاً يتمتعون بمقدرة ممتازة في الاستقلال بالرأي. فقد شاء هؤلاء أن يبدأوا مناقشات تدور حول بديهيات العلم ومناهجه، ويبرهنون على حججهم، ويدافعون عنها بإصرار. وكان لهذا الأمر أهميته بالنسبة لهم».

ولعل اهتمام العلماء بالجوانب الفلسفية للعلم الذي يشير إليه أنيشتين وغيره من العلماء يقدم لنا دليلاً واضحاً على مدى ما يمكن أن يستفيده العلم من الفلسفة. بل إننا نستطيع أن نقول مع بعض الباحثين في تاريخ العلم أن كثيراً من التغيرات الأساسية في العلم كانت تتحقق دائماً بالتعمق بحثاً عن الأسر الفلسفية، فالتحول من النظام البطليموسي إلى النظام الكوبرنيقي، ومن الهندسة الاقليدية إلى الهندسات اللاإقليدية، ومن الميكانيكا النيوتونية إلى الميكانيكا النسبية وإلى المكان المنحني ذي الأبعاد الأربعة، كل هذه التغيرات كانت مدفوعة بالبحث الفلسفي المتعمق، كما أنها أحدثت تغييراً جذرياً في تفسير الحس المشترك للعالم. وعلى ذلك فإن كل من يحاول أن يفهم العلم في القرن العشرين فهماً صحيحاً، لا بد له أن يستوعب قدراً كبيراً من الفكر الفلسفي، وسرعان ما يدرك أيضاً أن مثل هذا الشيء يصدق دائماً عند محاولة فهم العلم في أي عصر من عصور التاريخ.

ومن ناحية أخرى فإن تطور العلم قد أحدث تغيراً هائلاً في النظرة الفلسفية

للعالم وللإنسان، ويكفي هنا أن نأخذ مجرد مثال واحد، وهو الانتقال من النظام البطليموسي إلى النظام الكوبرنيقي، وما أحدثه ذلك في مجال الفلسفة. كانت النظرة القديمة عند بطليموس تتصور أن الأرض مركز الكون، وهي ثابتة لا تتحرك، بينما جميع الكواكب الأخرى تتحرك حول مركزها الأرضي، فكان من نتائج هذه النظرة أن اعتقد الإنسان بأن كل شيء في الوجود مسخر لخدمته، لأنه يقطن مركز الوجود كله. فشعر بقيمته الكبرى التي ينفرد بها عن بقية مخلوقات الله، فهو محور الوجود، لأن أرضه هي المحور التي تدور حوله جميع الأجرام السماوية، فانتفخ الإنسان غروراً، وامتلأ كبرياء وصلفاً، ومشى في أرجاء الكون مرحاً، فراح يباهي بقوة عقله، ويجعل من نفسه حكماً على جميع الأشياء والكائنات. وهكذا استلهمت الفلسفة هذه النظرة العلمية، حين استلهمت وجهة نظرها للانسان ومركزيته الانسانية من نظرة علمية تدعم مركزية الأرض من الناحية الجغرافية.

إلا أن تغيير النظرة العلمية إلى الكون والانتقال بها إلى التصور الكوبرنيقي والنيوتوني، قد غير تماماً من وجهة النظر الفلسفية للإنسان والكون، حيث تقلص حجم الأرض إلى حد ما كان يخطر على بال العلماء الأقدمين، فقد أصبحت مجرد كوكب أصغر من أن نميزه عن أية نجمة من النجوم، واتسعت المسافات الفلكية على وجه أصبح معه حجم الأرض يبدو وسط هذا الفضاء الشاسع أشبه بحجم سن الدبوس، أو ـ بتعبير أحد العلماء ـ أشبه بحبة رمل وسط صحراء شاسعة. وفضلاً عن ذلك لم تعد الأرض محور الكون، بل هي تنتمي إلى المجموعة الشمسية التي تدور كغيرها حول الشمس. وكان من نتيجة ذلك أن ترنح الكبرياء البشري، وتغيرت صورته عن نفسه وعن كوكبه وعن الوجود الذي ينتمي إليه. وترتب على ذلك كله نتائج خطيرة من الناحية الأخلاقية والفلسفية عموماً.

ومثل هذا يقال عن النظرية النسبية العامة والخاصة، حيث تترتب عليها نتائج فلسفية هامة. فنظرية النسبية العامة وهي نظرية الجاذبية وما صاحبها من انتقال من الهندسة الاقليدية إلى الهندسات اللاإقليدية، تقول أنه لو وجدت كتلة من مادة في المكان فإنها تغير من صفات هذا المكان بحيث تصبح أقصر مسافة بين نقطتين ليس هو الخط المستقيم بل الخط المنحني. أليس هذا مرتبطاً بما يذهب إليه بعض الفلاسفة من أن الحقيقة التي يتوصل إليها الإنسان ليست هي أقصر طريق معروف. أما نظرية النسبية الخاصة بقولها بالبعد الرابع في تحديد أية نقطة وهو الزمن بالإضافة إلى الطول والعرض والارتفاع فقد كانت موضوعاً يجذب إليه الفلاسفة،

يعملون فيه خيالهم الفلسفي ومثل هذا يقال عن نظرية الكوانتوم وغيرها من النظريات العلمية.

إلا أن تقدم العلم في القرون القليلة الماضية هذا التقدم الهائل، والمنجزات الضخمة التي حققها، بينما لم يحدث تقدم مماثل في العلوم الإنسانية، قد أحدث فجوة واسعة بين العلم والانسانيات، بحيث انقطعت السلسلة التي كانت تربط بين العلم والفلسفة، وأصبحت هناك حلقة مفقودة بينهما، وهذا ما يفسر لنا ذلك التباعد الذي حدث بين العلماء والفلاسفة في القرن التاسع عشر.

ولكن إذا كان من المفترض أن الإنسان ينحدر من العالم الحيواني، كنا في حاجة لتدعيم هذه النظرية إلى اكتشاف الحلقة المفقودة بين القرد والإنسان، بين الطبيعة والعقل. والآن لا بد لنا في حالتنا هنا أن نكتشف الحلقة المفقودة بين العلم والانسانيات.

وهنا نادى كثير من العلماء والباحثين إلى ضرورة تدريس الفلسفة والميتافيزيقا على وجه الخصوص، إذ أن العلوم الطبيعية - فيما يقول «هتشينز» تستوحي مبادئها من فلسفة الطبيعة، تلك التي تقوم بدورها على الميتافيزيقا. والميتافيزيقا - بوصفها تنصب على دراسة المبادىء الأولى - تنطوي على الكل، وتكون العلوم الاجتماعية والطبيعية معتمدة عليها، وتابعة لها.

والغرض من هذه الدعوة بالطبع هو محاوله فهم العلم فهماً إنسانياً بجانب فهمه الموضوعي، أعني أننا بحاجة إلى فهم أوسع لمبادىء العلم، إذ لسنا بحاجة إلى فهم الحجة المنطقية فحسب، بل إلى فهم القوانين السيكولوجية والاجتماعية أيضاً، وباختصار، نحن بحاجة إلى أن نكمل علم الطبيعة الفيزيقية بعلم الإنسان، وبمتابعتنا لما يقوم به العلم التجريبي، نكون في طريقنا قدماً نحو نفس الهدف الذي أراد أن يصل إليه «هتشينز» عن طريق الميتافيزيقا. فلكي لا نفهم العلم فحسب، بل أيضاً مكانة العلم في حضارتنا وعلاقته بالأخلاق والسياسة والدين، فنحن بحاجة إلى نسق مترابط من المفاهيم والقوانين تأخذ العلوم الطبيعية والفلسفية والإنسانيات مكانها داخله. ويمكن أن نطلق على هذا النسق اسم «فلسفة العلم»، وتكون فلسفة العلم هنا هي الحلقة المفقودة بين العلم والانسانيات، وهي حلقة لا بد من إبرازها لصالح كل من العلم والفلسفة.

وقبل أن نستطرد أكثر من ذلك يجدر بنا أن نقدم المقصود بالعلم، لكي نفرق بينه وبين فلسفة العلم.

ـ خصائص التفكير العلمي:

قد يكون من العسير تماماً تقديم تعريف دقيق للعلم، لأن التعريف الجامع المانع ـ بلغة المناطقة ـ أمر متعذر، ومضلل في بعض الأحيان. ولذلك فلو شئنا أن نقدم تعريفاً للعلم لكان أجدر لنا أن نبحث عن الخصائص التي يمكن أن تتوافر فيما نسميه بالمعرفة العلمية أو التفكير العلمي، بحيث نستطيع القول أنه إذا ما توافرت هذه الخصائص في أية معرفة أو تفكير كان لدينا ما نسميه بالعلم أو التفكير العلمي. ولنذكر الآن هذه الخصائص بإيجاز.

١ـ الدقة في الصياغة العلمية:

إن الإنسان العادي حين يدرك المحيط الذي يعيش فيه، فإن إدراكه له إنما يكون معرفة الصفات «الكيفية» في الأشياء، وهذا هو مستوى إدراك الحس المشترك، ففي حياتنا اليومية نقول عن هذا الشيء إنه ماء، وعن ذلك الشي أنه أحمر، وعن هذه النخلة أنها طويلة وهكذا. وليس لأحد حق علينا في أن يسألنا في هذا المستوى: هل الماء يمكن أن ينحل إلى عناصر أقل منه؟، لأن الماء هو الماء الذي نستخدمه في حياتنا.

أما العلم فإن أهم ما يميزه هو ذلك التعبير «الكمي» للأشياء، أي أن الإدراك العلمي إنما يدرك الأشياء بكمياتها لا بكيفياتها. ويتم التعبيرعن ذلك بلغة رياضية يراعي فيها منتهى الدقة والحذر، ولهذا كانت للعلم لغته الاصطناعية التي تبتعد إلى حد كبير عن اللغة الكيفية التي نستخدمها في حياتنا اليومية، وهي لغة تهدف إلى الصياغة الكمية الرياضية الدقيقة. فليس للعالم أن يقول عن شيء أنه حار أو بارد أو طويل أو أحمر أو ما شابه ذلك، بل لكل شيء درجة حرارة معينة، وطول معين، ولكل لون موجة ضوئية تقاس أطوالها وهكذا. ومن شأن ذلك أن يعطي للمفاهيم الواردة في الصياغة العلمية الدقة الكمية الا طلوبة للعلم.

ولهذه الدقة الكمية قيمة كبرى في العلم، فلا تقتصر أهميتها على مجرد التعبير الدقيق، بل تحقق منجزات علمية لا يمكن تحقيقها بدون هذا التعبير الكمي الدقيق. وعلى سبيل المثال، فقد أمكن بفضل ذلك أن نضم أشياء قد تبدو لنا مختلفة متنافرة، وأن نحول علوماً إلى علوم أخرى ويكون من نتيجة ذلك تحقيق منجزات علمية هائلة، مثل ما حدث في تحويل الصوت إلى ضوء والعكس، لأن كلا من الصوت والضوء موجات يمكن التحكم فيها على الرغم مما يبدو لنا من اختلافها، وقد أدى ذلك إلى اختراع المذياع وغير ذلك من منجزات.

ويقاس تقدم أي علم من العلوم بمقدار قدرته على التعبير عن قوانينه بالمقادير الكمية. فلو قارنا بين علم من العلوم الانسانية وعلم من علوم الطبيعة لرأينا مدى دقة المفاهيم في العلوم الطبيعية إذا ما قورنت بالمفاهيم المستخدمة في العلوم الإنسانية. لأن العلوم الطبيعية تستخدم صيغاً رياضية دقيقة تعبر عن النتائج التي تصل إليها. بعكس ما يحدث مثلاً في علم الاجتماع الذي ما زال يستخدم من قبيل «طبقة» و «مجتمع» و «جماعة»، التي تفتقر إلى التعبير الكمي الدقيق.

إن من شأن التعبير الكمي الدقيق أن يجمع ما يبدو لنا مشتتا ومختلفاً تحت قانون واحد. فقد يبدو للرجل العادي مثلاً أن حركات الأشياء مختلفة بعضها عن البعض اختلافاً تاماً، فحركة الحجر ونزوله إلى الأرض تختلف عن حركة النار وصعودها إلى أعلى، فقد تبدو كل هذه الحركات مختلفة ومتباينة. إلا أن التعبير الكمي يستطيع أن يصل بنا إلى أن يعبر عن هذا الذي يبدو لنا مختلفاً في صيغة واحدة، ونضعه في قانون واحد نعبر عنه بصيغة رياضية دقيقة على وجه لا تكون معه هذه الحركات المختلفة إلا مجرد حالات أو أمثلة فردية لقانون كلي عام ينظم كل هذه الحركات المختلفة.

٢ـ التعميم:

إن أهم ما يميز التفكير العلمي ـ كما قلنا الآن ـ أنه يضم الأشياء المتشابهة تحت مبدأ واحد أو قانون واحد. فحينما يبحث العالم في جزئية من الجزئيات فهو لا يهدف إلى أن يصل إلى تفسير لهذه الجزئية بالذات، بل يبحث هذه الجزئية وتلك المتشابهة معها ليصل من ذلك إلى وضع قانون عام ينطبق على تلك الجزئيات التي خضعت للبحث وعلى غيرها من الجزئيات الأخرى المشابهة معها والتي لم تخضع لهذا البحث. فمعرفته بهذه الجزئية لا يعد علماً، ولا يكون هو بمعرفته لها عالماً.

وفي هذه النقطة يختلف العالم عن الفنان، فحينما يرسم الفنان شيئاً أو يعبر عنه، فإنه لا يهدف إلا لإبراز هذا الشيء في صورة جمالية معينة، في عمل فني يبرز خصائص هذه الجزئية بالذات من زاويته الخاصة حسب عواطفه ووجدانه الداخلي، ودون أن يهدف إلى وضع قانون عام يندرج فيه هذا الشيء مع غيره من الأشياء المتشابهة. أما العالم فهو حين يدرس جزئية من الجزئيات فهو يهدف في النهاية إلى وضع قانون عام ينطبق على الجزئية التي درسها أو الجزئيات التي بحثها وينطبق كذلك على غيرها من الجزئيات المشابهة حتى يستطيع بعد ذلك أن يتنبأ بما

يحدث مستقبلا إذا ما حدثت ظروف مماثلة للظروف التي بحث فيها هذه الجزئيات فإذا قام العالم ببحث علاقة تمدد الحديد والحرارة، ودرس جزئية من الحديد ووجد أنها تتمدد بالحرارة، وجزئية أخرى فوجدها كذلك، وثالثة ورابعة، ووصل إلى قانون عام وليكن «الحديد يتمدد بالحرارة»، هذا القانون يساعده بالطبع على التنبؤ بما يحدث في المستقبل، فإذا ما حدثت نفس الظروف حدثت نفس النتائج.

والواقع أن الوصول إلى التعميم أو القانون هو بمثابة إدراك أوجه الشبه الكائنة بين الجزئيات التي يبحثها العالم، والجزئيات المشابهة لها، أو بعبارة أخرى هو إدراك للصورة أو الإطار أو العلاقات. فلا شك أن الجزئيات المعينة لا بد أن تكون هناك علاقات بين أجزائها. وهذه العلاقات مطردة بشكل واحد عند جميع أفراد المجموعة الواحدة، أعني أن أوجه الشبه الكائنة بين تلك الأفراد هي ما تعطي لهؤلاء الأفراد «صورة» خاصة بهم تميزهم عما سواهم، وهذه الصورة لا بد أن تكون واحدة عند جميع هؤلاء الأفراد. فالعالم حين يصل إلى القانون إنما يصل في الواقع إلى إدراك الصورة الواحدة التي تشترك فيها الأفراد التي بحثها والأفراد المشابهة لها. وفشله في الوصول إلى هذه الصورة فشل في الوصول إلى القانون العلمي.

ولهذا قيل أن جميع العلوم «صورية» بمعنى ما، وإن تقدم العلم يقاس بمقدار صوريته. فكلما كان العلم أكثر صورية أو أكثر تعميماً كان أكثر تقدماً. وهذا ما نقيس به تقدم العلوم الطبيعية عن العلوم الإنسانية.

وهكذا نستطيع القول أننا لو بحثنا جزئية من الجزئيات ولم نستطع أن نضعها في صورة معينة، أي لم نستطع أن نضمها مع غيرها من الحالات المشابهة لها، لما كان لدينا معرفة علمية بهذه الجزئية، لأننا بذلك إنما نعزلها عن غيرها من الجزئيات التي لها نفس الصورة، فعزلنا لهذه الجزئية عن الجزئيات المشابهة لها لا يعطي لها أية قيمة على الإطلاق، لأنها تكتسب قيمتها في وضعها داخل المجموعة الواحدة التي تكون هي مثالاً أو حالة من حالات الصورة العامة التي تنطبق على جميع تلك الجزئيات.

٣ـ إمكان اختبار الصدق:

ليس العلم موضوعاً شخصياً أو فردياً كالفن، أو تجربة خاصة بصاحبها كالتصوف، بل هو موضوع اجتماعي عام. ولذلك فإن العالم إذا ما توصل إلى قضية

علمية معينة كان من حق زملائه العلماء إن أرادو أن يتأكدوا من صدق هذه القضية، ومن حقهم أن يسألوا صاحبهم عن الطريقة التي وصل بها إلى هذه القضية، حتى يمكنهم إن أرادوا أن يتتبعوا هذه الطريقة ليروا ما إذا كانت تصل بهم إلى ما توصل إليه صاحبهم أم تفشل في ذلك. ومعنى ذلك أن **القضية العلمية لا بد أن تكون ممكنة التحقق، وأن تكون هناك طريقة لاختبار صدقها.** بعكس الفن وغيره من المعرفة الشخصية الخاصة.

إن من الصعب في العلم التحدث عن أشياء لا يمكن التأكد من صدقها أو كذبها. ولذلك لا يشتمل العلم على ألفاظ «قيمية» مثل هذا «خير» أو «شر» أو «فضيلة» أو «رزيلة»، لأن هذه أمور قد نختلف فيها ولذلك لا يمكن أن نضع معياراً علمياً دقيقاً لحسمها.

٤ـ ثبات الصدق:

لا يكفي أن تكون القضية العلمية صادقة في حالة معينة وفي وقت معين، بل لا بد أن تكون صادقة في جميع الظروف والمناسبات المشابهة. فلو وصل العالم إلى حقيقة معينة، يجب أن يكون صدقها صدقاً ثابتاً، وليس صدقاً حدث في حالة معينة وبالصدفة. وعلى سبيل المثال فإن القول **«كلما قل العرض ارتفع سعر السلعة»**، لا يصبح حقيقة علمية إلا إذا صدق في جميع الأحوال. فلو قل المعروض من القطن هذا العام وارتفع سعره، وصدق ذلك في جميع الأحوال المشابهة كانت لدينا حقيقة علمية. وعلى ذلك **فالحقيقة العلمية لا تحدث مصادفة، بل لا بد من ثباتها على الدوام.**

٥ـ الموضوعية:

والمقصود بالموضوعية هي دراسة الظاهرة، كما تحدث في الواقع دون أن يتدخل الباحث في مجرى أحداث الظاهرة التي يدرسها. وهذا يعني ضرورة أن ينحي العالم ذاته عن الظاهرة، وألا يصبغها بآماله الذاتية وأمانيه الشخصية.

أي أن الباحث العلمي لا بد له أن يدرس الظاهرة دراسة لا يهتم فيها بما هو خاص به وحده، بل بما هو عام فقط، ويمكن لأي باحث آخر أن يدرسه.

ويقدم لنا برتراندرسل مثالاً يوضح فيه معنى «الموضوعية» و«الذاتية» في انطباعاتنا الحسية التي هي مصدر معارفنا العلمية فيقول أفرض أن مجموعة من الناس يشاهدون منظراً معيناً، وليكن في مسرح مثلاً. وهناك في نفس الوقت آلات تصوير

تقوم بتصوير نفس المنظر، فلا شك في أن جوانب معينة من انطباع معين تكون هي هي عند جميع المشاهدين وعند آلات التصوير، وجوانب أخرى تكون مختلفة. فالعناصر المتماثلة هي العناصر «الموضوعية» في الانطباع، والعناصر الخاصة هي العناصر الذاتية. ومعنى ذلك أن ما هو موضوعي هوما يكون مشتركاً وعاماً، في حين أن ما هو ذاتي هو ما يكون مختلفاً وخاصاً. ولكن هناك أيضاً موضوعية وذاتية تنتمي لا إلى العالم الفيزيقي بل ترجع إلى أحكامنا على ما يحدث في العالم الفيزيقي. وفي هذا المعنى تكون الموضوعية والذاتية أمرين يرجعان إلى الاستدلال الصحيح والاستدلال الخاطىء على التوالي. فلو رجعنا إلى مثال المشاهدين في المسرح لرأينا أن الشخص الذي يجلس بعيداً عن خشبة المسرح ويبدو له الممثلون قصاراً، فإذا حكم بهذا لكان حكمه ذاتياً لأن استدلالاته الفسيولوجية خاطئة، أما إذا وضع في اعتباره البعد المكاني والمنظور الذي ينظر فيه إلى هؤلاء الممثلين وأصدر حكماً بناء على ذلك كان حكمه موضوعياً، لأن استدلالاته هنا ستكون صحيحة. وبذلك تكون الذاتية والموضوعية في المدركات الحسية راجعين إلى الاستدلالات التي نستدلها من المدركات الحسية.

ونخلص من هذا المثال إلى أن الموضوعية تتعلق بالجانب المشترك بين جميع الملاحظين دون الجوانب الشخصية الذاتية. وهذا يتطلب من العالم بذل الجهد الكبير لتجنب تدخل ذاته، وأمانيه، وأن تكون لديه المقدرة على الاستدلالات الصحيحة التي تميز الادراك الموضوعي لجوانب الظاهرة التي يبحثها.

ولذلك قيل أن صفة النزاهة العلمية من أهم الصفات التي يجب أن يتحلى بها العالم، وهي مرادفة لصفة الموضوعية، وفي تاريخ العلم أمثلة عديدة لعلماء حدث أن حادوا عن هذه الصفة، فاستحقوا أن تُحذف أسماؤهم من قائمة العلماء.

٦ـ التحليل:

لا يستطيع العالم ـ عكس ما كان يدعيه الفلاسفة القدماء ـ أن يبحث الأشياء ككل، بل طريقة العالم أن يقوم بتحليل الظاهرة التي يبحثها إلى أبسط ما يمكن أن يصل إليه التحليل من أجزاء، ليقوم ببحث كل جزء على حده. فالحديث عن الأشياء في تركيبها وتشابكها لا يخلع عليه صفة العلمية، ويكون «التحليل» خاصية أساسية من خواص التفكير العلمي.

٧ـ اتصال البحث العلمي:

إن العالم لا يبدأ من لا شيء أو من الصفر كما نقول، إذ أن العالم يبدأ عادة من حيث انتهى زميله. فقد يصل زميله إلى حقيقة معينة ويأتي زميل لاحق ليبدأ منها، ثم يأتي ثالث ليبدأ حيث انتهى الثاني وهكذا، وبهذه الطريقة يتقدم العلم ويتطور، ويكون متصلاً على الدوام. وهذا على عكس ما يحدث في الفلسفة عادة، إذ قد يأتي الفيلسوف لينقد كل من سبقوه من الفلاسفة ليبدأ فلسفته من البداية ويقيمها حتى النهاية. كما فعل ديكارت مثلاً. **ولهذا قيل أن الفرق بين العلم والفلسفة أشبه ما يكون بالفرق بين المنازل الضخمة ذات الطوابق (العمارات) والبيوت الصغيرة ذات الطابق الواحد (الفيلات). فبينما يبني المنازل الضخمة طابقاً طابقاً، ويسكنها أكثر من أسرة، فإن الفيلا تبنى مرة واحدة وغالباً لا تسكن إلا من أسرة واحدة. فالعلم أشبه بالعمارة التي يتعاون في بنائها أكثر من بناء، كل واحد يساهم فيها بجزء يقام على أساس ما وضعه السابق عليه. أما الفلسفة فهي «فيلا» خاصة بصاحبها يبنيها لحسابه الخاص بطريقته الخاصة.**

٨ـ الإيمان ببعض مبادىء معينة:

يضيف بعض الباحثين إلى الخصائص السابقة خاصية أخرى وهي الإيمان ببعض مبادىء معينة لا يمكن أن توضع موضع شك، وإن كان من الممكن تعريفها في بعض الأحيان بحيث يظل تقدمه متصلاً ومستمراً. فالعالم قد أقسم ولاء اليمين لعدد معين من المبادىء، لعل أهمها هو مبدأ الحتمية وهو مبدأ عبر عنه «كلود برنار» على النحو التالي: «في الكائنات الحية وفي أجسام الجماد على حد سواء، تتحدد شروط كل ظاهرة تحديداً مطلقاً»، فشروط وجود الظاهرة محددة بشكل حتمي، وهذه الشروط هي الظواهر التي تسبق الظاهرة أو تصحبها. ويؤدي وجودها إلى حدوث الظاهرة، بينما يستحيل أن تحدث في غيابها، وبعبارة أخرى، فإن الظاهرة لا تحدث إلا إذا توافرت هذه الشروط.

ولكن يجب ألا نخلط بين الحتمية والقدر المحتوم، أعني الجبر المطلق، فالحتمية بعيدة عن الجبر المطلق، كما نقرأ عنه في الأساطير اليونانية، فالجبري يرى أن الفعل هو الضروري، وهو ضرورة يصفها «كانت» بأنها مطلقة، أما الذي يعتقد بالحتمية فلا تهمه سوى العلاقة بين الحادث وشروطه، فالضرورة التي تؤكدها الحتمية ضرورة «مشروطة».

وهكذا ينتفي وجود الصدفة بالنسبة للعلم، إذ أن الصدفة تعبير عن جهلنا

بحقيقة الأسباب، أو كما يقول «سبينوزا» أن الشيء لا يسمى احتمالياً إلا لعدم كفاية معرفتنا. والواقع أن تأكيد الحتمية هو الذي يتيح لنا ـ في نظر بول موي ـ إجراء حساب الاحتمالات

ومن بين المبادىء التي يسلم بها العلم أيضاً هو مبدأ النسبية، وقد يبدو هذا المبدأ مناقضاً لمبدأ الحتمية، ولكن نظراً لعدم وجود الجبرية، فإن الضرورة التي هي محور الحتمية لا تتعلق بالحوادث ذاتها إذا شئنا الدقة، وإنما بالشروط التي تحيط بها، وبعلاقاتها. فهي إذن «نسبية»، أعني أنها صفة للعلاقات لا للحوادث ذاتها. والحق أن النظر إلى الأمور من وجهة نظر النسبية يجعل من المحال القول بوصف مغلق، فأحمد ليس طويلاً ولا قصيراً، بل هو «أطول» من «محمد»، و «أقصر» من «سعيد». والبلح ليس أخضر أو أحمر، بل هو أحمر «بالنسبة إلى» ذي الأبصار السليم، وأخضر وأحمر معاً بالنسبة إلى المصاب بعمى الألوان.

هذه هي أهم خصائص التفكير العلمي. ولكن مما يجدر الاشارة إليه هنا هو أن هذه الخصائص ليس بالضرورة أن تتوافر كلها في جميع العلوم بدرجة واحدة، بل قد تتفاوت العلوم في تحقيق هذه الخصائص، فقد يتوافر بعضها في علم دون بعضها الآخر، وقد تتحقق خاصية منها في علم بصورة أوضح من تحققها في علم آخر. ولذلك فأن هذه الخصائص هي مجرد خصائص عامة، إذا ما توافر بعضها أو كلها في معرفة بعينها كان لدينا ما نسميه بالعلم.

ـ الروح العلمية:

إن الخصائص السابقة التي ذكرناها تعد من الصفات الداخلة في مجال العلم. لأنها تصف العلم وصفاته الداخلية. ولكن هناك بعض الخصائص الخارجة عن نطاق العلم، وهي خصائص تميز الروح العلمية عن غيرها. وهي صفات أخلاقية في أساسها يجب أن يتصف بها العالم، إذ أن العالم إنسان تبلغ لديه الشجاعة والأمانة العلمية أقصى حدودها، وهو قاض لا يتطرق إلى نزاهته الشك. وعلى ذلك تكون الروح العلمية وليدة حب الاستطلاع الذي يدفع العالم إلى جمع الظواهر التي تثير اهتمامه، ويجب أن يجمع هو الظواهر بصبر ودقة، وفي كثير من الأحيان يقتضي البحث عنها شجاعة بما تنطوي عليه من مخاطر.

ولكن ينبغي أن يكمل الخيال الروح العلمية، إذ ليس ثمة علم لا تتدخل فيه فروضنا وتفسيراتنا لما يقع تحت الملاحظة. إلا أن هذا الخيال يختلف في نوعه عن

خيال الفنان، وإن لم يكن أقل اتساعاً لدى العالم منه لدى الفنان. وإذن فبعض الصفات التي تعد قوام الروح العلمية خارجة عن المجال العلمي، وهي تنتمي إلى مجال الأخلاق بوجه خاص. ومعنى ذلك أنه من الخطأ أن نعتقد أن العالم لا يعدو كونه إنساناً أميناً يتميز بقدر من الدقة، إذ أن العلم ينطوي على تحصيل غير قليل يكتسبه العالم عن طريق الثقافة العلمية، بل عن طريق الثقافة الفلسفية والجمالية أيضاً.

والآن إذا كانت هذه هي خصائص التفكير العلمي، والروح العلمية، فما المقصود بفلسفة العلم، وما الفرق بينها وبين العلم بهذه الخصائص التي قدمناها.

ـ معنى فلسفة العلم:

لكي نقدم المعنى العام لفلسفة العلم، يجب أن نفرق بين نوعين من الأقوال التي ترد في العلم: **أقوال تدخل «في» نطاق العلم الذي يبحث فيه العالم.** كأن يصل العالم بعد تجاربه التي يجريها وإجراءاته التي يتبعها إلى تحليل الماء إلى مكوناته ويعبر عن ذلك بالصيغة «يد ٢أ» فهذا القول أو هذه الصيغة إنما تتعلق بحقيقة علمية وتدخل بين الأقوال التي تقال «في» العلم. ولو وصل عالم النفس إلى حقيقة تقول «إن نوع التربية تؤثر على نمط الشخصية»، فهو هنا يتحدث «في» علم النفس، ويدخل هذا القول داخل مجموعة الحقائق التي يعالجها علم النفس. وتسمى مثل هذه الأقوال «باللغة الموضوعية Object language» **أي أنها لغة العلم في التعبير عن قضاياه.**

ولكن لنفرض أن شخصاً قد أخذ الحقيقة التي وصل إليها عالم النفس وقال «إن نوع التربية تؤثر على نمط الشخصية، قول يحتاج إلى دقة أكثر في صياغته». لكان من الواضح أن قول قائلنا هنا لا يدخل «في» نطاق حقائق علم النفس، بل هو قول قيل تعليقاً على إحدى حقائق علم النفس، فهو قول «عن» هذه الحقيقة، و «عن» علم النفس، وليس قولاً «في» علم النفس. ولو جاء قائل يقول «يد ٢أ» صيغة رياضية دقيقة تعبر عن تركيب الماء لكان هذا القول «عن» العلم وليس «في» العلم، **لأنه مجرد شرح أو تعليق على إحدى الحقائق العلمية أن مجموعة الأقوال التي تقال «عن» العلم لا تدخل في نطاق اللغة الموضوعية للعلم، بل هي لغة من مستوى آخر، هي لغة تأتي «بعد» لغة العلم أو هي لغة شارحة للغة الموضوعية، أي هي لغة ما بعد اللغة الموضوعية Meta - Language**، أو هي اللغة الشارحة للغة العلم.

والآن، لدينا ـ فيما يتعلق بالعلم ـ لغتان، لغة العلم الأصلية التي تعبر عن حقائق العلم، واللغة الشارحة للعلم التي تقال «عن» تعليقاً عليها وشرحاً لها. وإذا شئنا أن نفرق بين العلم وفلسفة العلم، قلنا أن العلم هو تلك اللغة الموضوعية، بينما فلسفة العلم تدخل في تلك اللغة الشارحة للعلم وحقائقه. أي أن فلسفة العلم أقوال تقال عن العلم، دون أن تكون جزءاً منه.، بل هي مجرد شرح وتعليق عليه، أو بعبارة أخرى فلسفة العلم دراسة تكمن وراء حقائق العلم، ولا تدخل في صميم العلم، لأنها لا تقرر حقائق علمية بالصورة التي نجدها عند العالم، بل هي كلام يقال عما يقرره العالم.

ولكن هل كل ما يقال عن العلم لا بد أن يكون فلسفة علم، أم هناك نوع معين من الأقوال هي التي تعد فلسفة العلم؟

إننا في الواقع نستطيع أن نتحدث «عن» العلم من أكثر من زاوية: فقد نتحدث عن العلم من زاوية أخلاقية على أساس أنه قد هدد حياة الإنسان، وأشاع نوعاً من الخوف على مستقبل الإنسان، ومن هنا نجد بعض أقوال عن العلم من زاوية تقييمه من الناحية الأخلاقية. وقد نتحدث عن العلم من زاوية اجتماعية، من حيث الاهتمام بالعلم والعلماء، والعمل على تيسير حياتهم ورعايتهم. ومن ناحية ما يقوم به العلماء من نشاط في ضوء المعايير الاجتماعية وهكذا. وقد نتحدث عن العلم من زاوية سياسية، من حيث أن التقدم العلمي قد يؤدي إلى الحد من حرية الإنسان، والتحكم في سلوكه وشخصيته، مما يحول الناس إلى أشبه بالكائنات الآلية التي لا إرادة لها ولا اختيار.

كل هذه أقوال قد تقال عن العلم. إلا أنها جميعاً لا تدخل بين ما نسميه بفلسفة العلم.

والمقصود بفلسفة العلم هي تلك الدراسة التي تتناول قضايا العلم بالتحليل المنطقي. ففيلسوف العلم يتناول مفاهيم العلم الذي قد ترد في الصياغة العلمية ويقوم بتحليلها لإبراز الجوانب المتعددة لها، والمعاني المستخدمة لها، ويتناول أيضاً الطرق التي يتبعها العالم في الوصول إلى نتائجه ويقوم بتحليل هذه الطرق، ليبين حدودها وشروطها وأبعادها المختلفة وهكذا.

وهنا قد يسأل سائل، من يقوم بفلسفة العلم؟ هل هو العالم الذي هو أدرى بعلمه، أم الفيلسوف أو المنطقي الذي قد يمكنه أن يلاحظ ما يقوم به العالم، وربما يكون أقدر على الوصف من العالم نفسه؟

الواقع أننا لو تتبعنا تاريخ العلم لتبينا وجود كلا الفريقين. فنجد أحياناً علماء وفلاسفة علم في آن واحد مثل جاليليو ونيوتن وأنيشتين، فهم علماء، وقاموا بفلسفة العلم في وقت واحد. ونجد من الفلاسفة والمناطقة الذين اشتغلوا بفلسفة العلم مثل بيكون ومل وديوي ورسل ووايتهد.

والجدير بالملاحظة هنا أن لكل من الاتجاهين في فلسفة العلم مزاياه وعيوبه. فلو قام العالم بفلسفة علمه، فلا شك أنه سيكشف لنا عن جوانب لا يعرفها إلا العالم نفسه. ولكن أقواله هنا قد تكون أقرب إلى الملاحظة الذاتية أو الاستبطان، وقد يكون هذا أكثر فائدة لعالم النفس الذي قد يتخذ من ذلك أساساً لتحليل نفسية العالم أثناء اشتغاله بعلمه. أما موقف المنطقي أو الفيلسوف فهو موقف الملاحظ الذي يقوم بالاستدلال نتيجة لملاحظاته ويزن كل ما يراه بميزان منطقه وعقله، حتى يمكن أن يكشف عن الجوانب المشتركة بين العلماء جميعاً، ليضع صورة تفكيرهم بشكل موضوعي خالص. ولذلك كان هذا الاتجاه أكثر فائدة من الناحية المنطقية من الاتجاه الآخر. ولكننا نعتقد أنه لو وجد العالم والمنطقي معاً لكان في ذلك الكمال. وسنزيد هذه النقطة وضوحاً بعد قليل.

ـ علاقة فلسفة العلم بمناهج البحث:

يمكن أن نفرق منذ البداية بين فلسفة العلم وعلم مناهج البحث على أساس أن فلسفة العلم أوسع في مدلولها من مناهج البحث، لأن فلسفة العلم قد تشتمل على المناهج العلمية، وعلى غيرها مثل المفاهيم العلمية. في حين أن علم المناهج ينصب كل اهتمامه على الخطوات التي يسلكها العالم في بحثه. ولكن لما كانت فلسفة العلم تجعل أهم جزء فيها هو دراسة مناهج البحث، فقد ذهب بعض الباحثين إلى القول بأن فلسفة العلوم ومناهج البحث إسمان لشيء واحد. ولكن الواقع أن أولهما يتضمن ثانيهما، ولذلك يكون علم مناهج البحث جزء من فلسفة العلم بوصفه أقوالاً تصف طريق السير في العلم.

وكلمة «منهج» مشتقة من كلمتين يونانيتين تعنيان «تبعاً لـ» و«طريقة» ولذلك فهي تعني «وفقاً لطريقة» أو تبعاً لطريقة أو تعني باختصار «منهج». إلا أن كلمة منهج لم تستخدم بمعنى أنها طريقة للبحث في العلم إلا في العصور الوسطى أو في عصر النهضة على وجه التقريب، وأخذت معنى الطريقة التي يتبعها الباحث في بحثه تبعاً لبعض القواعد المعينة. ولكن في عصر النهضة التي كانت تسيطر عليه الرياضيات، كانت كلمة منهج تقتصر في استخدامها على المنهج الرياضي. ولكن

في القرن السابع عشر أصبحت هذه الكلمة تأخذ معناه على أساس أنها طريقة للكشف عن القواعد في العلوم، وذلك عن طريق بعض القواعد العامة التي تهيمن على سير العقل وتحدد عملياته حتى يصل إلى النتيجة التي يريد الوصول إليها.

أما علم مناهج البحث Methodology فهو العلم الذي يبحث في المناهج، أو هو مجموعة منظمة من مبادىء عامة تدور حول موضوع معين، والموضوع هنا هو الطريقة التي يسلكها العلماء للسير في أبحاثهم. وكان أول من نبه إلى هذا العلم الفيلسوف الألماني «كانت»، فقد فرق بين قسمين للمنطق، الأول: المنطق الصوري وهو الذي يدرس المبادىء العامة، أما الثاني فهو المناهج التي تدرس الطرق المهيمنة على التفكير للوصول إلى حقيقة معينة. وهذا الأخير هو علم مناهج البحث.

ونعود مرة أخرى إلى سؤالنا الذي طرحناه منذ قليل وهو: من الذي يتكلم في علم المناهج، هل هو صاحب المنهج، أم غيره ممن هم خارج نطاق العلم؟

ونكرر هنا مرة أخرى أنه لو توفر في العالم الحس المنطقي والفلسفي الذي يستطيع به أن يفلسف عمله، لكان أجدر بكثير من الفيلسوف. أو بعبارة أخرى لو كان هناك العالم الفيلسوف لكان أقدر على وضع منهجه ووصفه، لأنه بلا شك أدري بعلمه، وأدري بالطريقة التي يسلكها في بحثه. أما إذا كان العالم عالماً وحسب، فإن من حق الفيلسوف أن يصف المنهج العلمي. ولكن هذه المسألة بوجه عام ليست موضع اتفاق بين العلماء والفلاسفة. وعلى سبيل المثال يرى «كلود برنار» أن العالم هو أحق من الفيلسوف في ذلك، ولذلك فيجب عليه هو أن يصف منهجه، لأنه الأدرى بعلمه وهو الذي يعيش في البحث العلمي ويعرفه أكثر، لأن الفهم العميق للمشكلات لا يمكن أن يعرفها إلا من يعيش المشكلة نفسها. ولذلك فليس من حق شخص آخر أن يتولى شرح ،منهج إلا العالم نفسه.

إلا أن مثل هذا الرأي قد يجانب الصواب اللهم إلا إذا توافر في العالم صفة الفيلسوف. وإلا لكان الفيلسوف أقدر على ذلك، إذ أنه سيكون في هذه الحالة أقدر على أن يراقب ما يقوم به العالم، ويستطيع بحسه الفلسفي أن يتتبع خطواته ويحللها وينتهي من ذلك إلى وصف المنهج، لأنه سيكون أقدر على أن يدرك التشابه بين الطرق التي يسلكها العلماء على اختلاف تخصصاتهم، بحيث يدرك الصورة العامة لطرقهم على اختلافها. ويكون لدينا منهج البحث العلمي مهما تكن الفروق الجزئية بين العلماء نظراً لطبيعة تخصص كل منهم.

والجدير بالإشارة هنا هو أن علم المناهج ليس يضاف إلى بقية العلوم، بل هو علم يكمن وراء مختلف العلوم يحلل طرائقها ويصف هذه الطرائق، ويصل إلى الجانب المشترك بينها جميعاً.

ـ علاقة علم المناهج بالمنطق:

جرت عادة بعض الباحثين في المنطق إلى التمييز بين نوعين: المنطق الصوري، والمنطق المادي، ويطلق المنطق الصوري على المنطق الأرسطي وما شابهه من مناهج، ويطلق المنطق المادي على المناهج التجريبية أو علم المناهج. وكان هذا التمييز نتيجة خطأ تاريخي نوجزه فيما يلي:

إن أرسطو حينما وضع منهجه القياس إنما كان يحلل التفكير العلمي السائد في العصر اليوناني، إذ كان العلم اليوناني ذا طابع رياضي، ومن هنا قيل أن التفكير اليوناني كان رياضياً في صورته ومبناه، وإن لم يكن كذلك في مادته وفحواه. وإذا كان الأمر كذلك فلا نتوقع من أرسطو حين يحاول أن يضع منطق هذا التفكير إلا أن يأتي على تلك الصورة القياسية الذي يبدأ فيها المرء بمقدمات مسلم بها لينتهي إلى نتيجة تلزم عن تلك المقدمات. وقد وجدت العصور الوسطى في المنطق الأرسطي منهجاً مفيداً لها، لأن هناك كتاباً منزلاً أو كتباً منزلة تنطوي على حقائق مسلم بصحتها يمكن أن نأخذها كمقدمات في القياس، ويمكن الوصول منها إلى النتائج اللازمة عنها.

وتكون هذه النتائج صحيحة تماماً على أساس صحة المقدمات. ولذلك اتخذت العصور الوسطى من المنطق اليوناني عامة ومن نظرية القياس بوجه خاص، المنهج الوحيد للتفكير «العلمي» الذي ساد في تلك العصور.

أما في العصر الحديث الذي مهد له بطبيعة الحال عصر النهضة، فقد تطور العلم تطوراً ملحوظاً، وأخذ العلماء يتوصلون إلى القوانين التي أفادت الناس إفادة كبيرة بعد أن توصلوا إلى اكتشاف أشياء ما كان يمكن اكتشافها من قبل مثل اكتشاف القارات الجديدة والبوصلة والبارود والطباعة. وما كاد يحل القرن السابع عشر حتى أصبح العلم التجريبي هو روح العصر. ولئن كان هذا القرن هو عصر ديكارت إلا أنه أيضاً هو عصر نيكولا كوبرنيكس، وكُبْلَر وجاليلو وفرنسيس بيكون. وأصبح هم الفلاسفة الأول هو البحث عن المنهج العلمي الذي يلاءم روح العصر الجديد. ولم يكن ديكارت وبيكون كل من كتب في المنهج من رجال القرن السابع عشر، فقد

كتب أسبينوزا رسالته في «إصلاح الذهن»، ونشر فلاسفة بور رويال منطقهم المُسَمَّى «فن التفكير»، ووضع مالبرانش كتابه «البحث عن الحقيقة»، ولم يهمل ليبنتز أن يتناول في كثير من أعماله فكرة «المنهج» بالبحث والتحليل. وعلى هذا فإن الاهتمام بفكرة المنهج هي من أهم سمات القرن السابع عشر، الذي بدأ به ومنه التفكير الفلسفي والعلمي الحديث.

ومعنى هذا أنه إذا جاء شخص من رجال هذا القرن مثل فرانسيس بيكون ليضع منطق التفكير السائد في عصره، كما وضع أرسطو منطق التفكير في عصره، لما توقعنا منه أن يقدم لنا منهجاً قياسياً، بل لا بد له أن يقدم لنا منطق التفكير العلمي التجريبي. وعلى ذلك فالقياس منطق والمنهج العلمي التجريبي منطق. وليس هناك اختلاف بينهما سوى أن مناهج البحث العلمي هي منطق العصر الحديث.

وعلى هذا فمن الخطأ التفرقة بين المنطق ومناهج البحث، إذ أن كليهما يدرس مناهج منطقية ومن زاوية منطقية. ولذلك تكون التفرقة بين المنطق الصوري والمنطق المادي تفرقة لا أساس لها، لأننا حتى في مناهج البحث لا يهمنا سوى صورة التفكير العلمي دون تحديد مادة دون غيرها. فنحن في مناهج البحث لا نزال في إطار الدراسة الصورية كالمنطق القديم تماماً.

ولكن يبدو أن هذه التفرقة جاءت من زاوية تطبيق المنهج لا وصفه وتحليله. لأن المنطق ـ سواء القديم منه أو الحديث ـ له جانبان: الجانب النظري، وهو محور الدراسة المنطقية، والجانب التطبيقي، وهو استخدام المنطق في الاجراءات الفعلية. فلما كان علم مناهج البحث مطبقاً بشكل ملموس، فقد وقع في الظن أنه مادي. ولكن نفس هذا يمكن أن يقال عن المنطق الصوري فهو في حالة تطبيقه يصبح مادياً بهذا المعنى. ولكن رجل المنطق ـ سواء في القديم أو الحديث ـ لا يهتم إلا بالصورة وحدها، ومنطقه دائماً منطق صوري.

ـ طُرق الوصول إلى القانون العلمي:

تحدثنا من قبل عن معنى «العلم»، وقدمنا الخصائص العامة التي تتوافر في أي نوع من أنواع المعرفة التي يمكن أن نطلق عليها لفظ «العلم»، ولعل من أهم الخصائص التي ذكرناها خاصية «التعميم»، وهي التي تتمثل في القانون العلمي الذي نصل إليه من الملاحظات التي نلاحظها للجزئيات الواقعة تحت البحث. والوصول

إلى هذا القانون العام هو هدف العلم، والغاية من تطبيق المنهج العلمي.

والوصول إلى القانون العلمي، يتم على مراحل ثلاث أساسية، تشمل المرحلة الأولى ملاحظة الوقائع المعنية، وتتمثل الثانية في افتراض الفروض التي تفسر هذه الوقائع، وتكون المرحلة الثالثة هي التحقق من صحة هذه الفروض بالملاحظات أو التجارب، بحيث إذا تم التحقق من صحة هذا الفرض أو ذاك كان قانوناً علمياً.

والقانون العلمي كما هو واضح إنما يضم كثيراً من الجزئيات التي تتشابه فيما بينها بحيث يكون هذا القانون تفسيراً لها جميعاً. وقد تبدو هذه الجزئيات مختلفة فيما بينها، بحيث تبدو بالنسبة للإدراك العادي أشياء متفرقة يصعب تفسيرها على أساس واحد. ولكن البحث العلمي يدرك ما لا يمكن أن ندركه في المشاهدة اليومية، فيضمها جميعاً تحت قانون واحد يفسرها جميعاً. وهذه هي أول خطوة من خطوات التفكير العلمي، والعلم في أساسه هو الكشف عن أوجه الشبه بين المختلفات، كما يقول «جيفونز». لأن معرفتنا بجزئية من الجزئيات لا تشكل علماً، كما أن معرفتنا لها بمعزل عن سواها من الجزئيات لا تؤدي بنا إلى الوصول إلى القوانين العلمية، فمن الناحية العلمية لا يمكن - فيما يقول رسل - أن تكون هناك وقائع منعزلة أو فروض منعزلة، إذ لا بد من وجودها داخل هيكل المعرفة العلمية، ولا تكون هناك أهمية للواقعة الجزئية إلا بالنسبة لمثل هذه المعرفة. فالقول بأن الحقيقة الجزئية لها أهميتها في العالم لا يعني أكثر من أنها تساعدنا على التوصل إلى القانون العام أو إلى دحض قانون عام. لأن العلم - مع أنه يبدأ بملاحظة الحقائق الجزئية، إلا أنه لا يعني بهذه الحقائق منعزلة، بل يكون معنياً بالقانون العام، ولا تكون الجزئيات في العلم سوى مثال لهذا القانون.

إن هذا الربط بين الجزئيات المتشابهة تحت قانون واحد هو الذي يمكننا على التنبؤ بأحداث المستقبل، لأن الظواهر المفككة التي لا رابط بينها، لا يمكننا التنبؤ بوقوع بعضها إذا وقع بعضها الآخر، ولكن التفكير العلمي المنهجي الذي يربط الظواهر بالبعض الآخر ويضعها تحت قانون واحد هو الذي من شأنه أن يمكننا من التنبؤ بأنه إذا حدثت ظاهرة معينة في ظروف معينة حدثت ظاهرة أخرى تحت نفس هذه الظروف، ذلك لأن بين الظاهرتين رابطة معينة تكون بمثابة قانون من قوانين الطبيعة.

وحين نقول أن المنهج العلمي هو ربط الحقائق المشاهدة بعضها ببعض بحيث يمكننا التنبؤ بوقوع بعضها إذا وقع بعضها الآخر، فإنما يعني بصفة خاصة أن يكون

هذا الربط بين واقعة مشاهدة بالحواس، بغيرها مما يشاهد بالحواس أيضاً، لأنه ليس من المنهج العلمي في شيء أن نربط الظاهرة التي أمامنا والتي نريد تفسيرها بأخرى مما لا يمكن مشاهدتها ولا إخضاعها للتجارب كالحقائق الغيبية الخارقة للطبيعة.

فما يميز رجل العلم عن غيره هو اتباعه للمنهج العلمي في تفسير الظواهر الطبيعية ذلك المنهج الذي يربط الظاهرة التي نريد تفسيرها بغيرها من الظواهرالأخرى التي تقع في الخبرة، ذلك الربط الذي يجعلها جزءاً من مجموعة واحدة مطردة الحدوث.

وإذا شئنا أن نقدم تعريفاً للعلم التجريبي، لكان في استطاعتنا أن نقول **أن العلم التجريبي هو ما يصطنع المنهج العلمي في البحث، بصرف النظر عن موضوع هذا العلم**، وعلى ذلك تكون العلوم الطبيعية على مختلف موضوعاتها علوماً بهذا المعنى، لأنها جميعاً تصطنع هذا المنهج. ومعنى ذلك أن العلم طريقة أكثر منه طائفة من قوانين معينة وصلت إليها العلوم المختلفة، إذ **لو كان معنى العلم هو تلك القوانين لكان العلم ثابتاً جامداً لا يقبل تغييراً أو تبديلاً، إلا أنه متغير**، فنظرياته متغيرة تبعاً لتقدم البحث العلمي، ومع ذلك يظل أصحاب النظريات القديمة «علماء» لأنهم قد وصلوا إليها بتطبيق المنهج العلمي، وهذا دليل على أن **المنهج العلمي هو الأساس الذي يقوم عليه العلم التجريبي**.

ويطلق أحياناً على المنهج التجريبي اسم «المنهج الاستقرائي تمييزاً له عن المنهج الاستنباطي»، ومن المألوف أن يقال عادة أن **الفرق بين المنهجين، أن أولهما استدلال صاعد، والآخر استدلال هابط، أعني أن المنهج الاستقرائي يسير من الجزئي إلى الكلي**، من الحقائق الجزئية إلى القانون الكلي الذي يفسر هذه الحقائق، **بينما المنهج الاستنباطي إنما يسير من حكم عام نسلم به إلى أحكام أخص منها وتترتب عليها**. إلا أن هذا الفرق قد لا يكون حاسماً بين المنهجين، إذ أن المحك الأساسي للتفرقة بينهما، هو **أن أولهما يقوم على المشاهدة والملاحظة، ولا يتعدى التجربة والواقع**، في حين أن **ثانيهما يعتمد على العقل وحده دون اللجوء إلى الخبرة الواقعية**.

وإذا كانت العلوم الرياضية قد أخذت شكلها الدقيق منذ عشرات من القرون، وأن منهجها قد بدأ بشكل أقرب إلى الكمال قبل قرون من الميلاد، فإن العلوم التجريبية ـ كما نعرفها اليوم، يمكن أن يقال أنها بدأت عند إدخال المنهج التجريبي

أثناء عصر النهضة، إلا أنه استطاع أثناء هذه الفترة القصيرة نسبياً أن يؤثر تأثيراً بالغاً في الحياة الإنسانية من جميع جوانبها، ذلك التأثير الذي جعلنا بحق نعيش عصر العلم، بكل ما فيه من جوانب الرفاهية والقلق والخوف على مستقبل الإنسان.

ولكن قد يقال أن عمر العلم يمتد إلى زمان أبعد من ذلك بكثير، إذ قد نستطيع أن نرجع به إلى عصور الحضارات القديمة المصرية والآشورية والبابلية واليونانية، ثم الحضارة العربية والشواهد على ذلك كثيرة ومتعددة. فقد برع البابليون والآشوريون في علم الفلك، ورصدوا حركات الأجرام السماوية ومساراتها ومن المحتمل أن يكونوا قد توصلوا إلى القوانين التي تفسر سيرها. وقد برع المصريون القدماء في شتى العلوم على اختلاف أنواعها، ففضلاً عن براعتهم الفائقة في الرياضة فقد كانت لهم دراساتهم العميقة في العلوم الطبيعية كالكيمياء والطب وغيرهما، ويكفي هنا أن نقول أن المتحف البريطاني بلندن لا يزال يحتفظ لنا ببردية كتبت قبل آلاف السنين من الميلاد، وهي بردية عن الجراحة والطب، يسجل فيها الجراح المصري الكثير من الحقائق العلمية متبعاً في ذلك المنهج العلمي بالمعنى الدقيق لهذه الكلمة. ولنترك أحد مؤرخي الغرب وهو «بروستد» يعلق لنا على هذه البردية، فيقول «نقرأ في هذه البردية لأول مرة كيف يحاول العقل الإنساني أن يميز الحقائق ويسجلها ثم يستخلص منها النتائج على ضوء الحقائق التي لاحظها، فقد تمكن هذا الجراح الذي كتب هذه الوثيقة من معرفة أن المخ هو المتحكم في الأعصاب المختلفة، وأظهر لنا بالتحقيق العلمي حقائق عن وظيفة المخ لم يصل إليها الباحثون إلا منذ عهد قريب، كما أظهر لنا أن القلب هو القوة المحركة للنظام في الجسم. وورد ذكر الخياطة الجراحية للمرة الأولى في تاريخ البشرية في تلك البردية».

وما يهمنا في قول «بروستد» أن المصريين القدماء قد عرفوا إذن معنى المنهج العلمي الذي يقوم على الملاحظة واستخلاص النتائج العامة، وهذا هو جوهر العلم بالمعنى الذي نفهمه اليوم.

وقد كان للفلاسفة اليونانيين أبحاثهم الهامة في مضمار العلم، فقد كانوا أول من قالوا بالنظرية الذرية في تحليل الأجسام، وكانوا هم أصحاب النظرية التطورية والانتخاب الطبيعي الذي يجعل بقاء الكائنات الحية مرهوناً بصلاحيتها لبيئاتها، ولم يقفوا بنظريتهم العلمية عند حد الطبيعة وظواهرها، بل طبقوها في مجال الفكر أيضاً، وطبقوها على كتابة التاريخ، وعلى دراساتهم للنظم السياسية وللأدب والفن،

هذا فضلاً عما بلغوه من براعة فائقة في مجال العلوم الاستنباطية كالرياضيات والمنطق.

أما تاريخنا العربي فيموج بشتى نماذج العلماء، الذين كانت لهم اكتشافاتهم العلمية في جميع ميادين العلم. ونكتفي هنا بأحد أعلام العلم وهو «جابر بن حيان» الذي يمكن أن نطلق عليه «رجل التجارب العلمية» الذي كان يطلق عليها اسم «التدريبات» ويراها شرطاً ضرورياً للعالم الحق إذ يقول «فمن كان درباً كان عالماً حقاً، ومن لم يكن درباً لم يكن عالماً» ويقول ملخصاً كل مراحل المنهج العلمي «... قد عملته بيدي وعقلي من قبل، وبحثت عنه حتى صح، وامتحنته فما كذب».

أنستطيع بعد هذا كله أن نصف العلم التجريبي بالحداثة؟ إن الذين يقولون بمثل هذا الرأي، يبدو أنهم يضعون نصب أعينهم الآثار العلمية الهائلة التي ترتبت على ظهور العلم الحديث، وما ارتبط بها من ظروف اجتماعية وسياسية لم تكن واضحة قبل القرون الثلاثة الماضية. ولكن بلا شك أن جذور العلم التجريبي قد ترجع إلى ما قبل ذلك بكثير، وإن كانت التطورات المذهلة السريعة التي حدثت منذ القرن السادس عشر، قد جعلت تلك المحاولات السابقة تبدو أقرب إلى مجرد التبشير بهذا العلم أكثر من أن تكون مساهمات حقيقية في بناء هذا العلم.

ومهما يكن من شيء فإننا إذا أردنا أن نعرف طبيعة المنهج العلمي علينا أن نقارن بين ما كتبه «أرسطو في الأورجانون وهو أقدم مؤلف معروف عن مناهج الفكر، وما كتبه «فرنسيس بيكون» في الأرجانون الجديد، والتطورات التي حدثت بعده، إذ أن المنهج العلمي قد بدأ ـ في نظر بعض الباحثين ـ منذ ظهور الأورجانون الجديد، ولنقف وقفة سريعة عند أرسطو.

طبيعة المنهج العلمي

١ ـ الاستقراء عند أرسطو:

يرى بعض الباحثين أن أرسطو أول من حاول رسم منهج للوصول إلى المعرفة الصحيحة التي يمكن الوثوق بها، تقوم على أساس المشاهدة. ومعنى ذلك أن أرسطو هو الواضع الحقيقي للاستقراء الذي يقوم عليه المنهج العلمي، وما دور اللاحقين عليه سوى تطوير منهجه وتكميله. في حين ذهب معظم الباحثين إلى أن منهج البحث في العلوم الطبيعية لا يرجع الفضل فيه إلا إلى «فرنسيس بيكون».

ويبدو أن كلا الرأيين هنا مجانب للصواب. فقد كان لأرسطو في الواقع رأى الاستقراء بل لعله أول باحث يستخدم هذا اللفظ، إلا أنه كان يفهمه بمعنى قد يكون مختلفاً عن المعنى الذي فهمه بعد ذلك بيكون. فأرسطو في الواقع هو واضع حجر الأساس في مبنى الاستقراء وجاء بيكون ليشرع في البناء. فماذا كان يقصد أرسطو بالاستقراء؟

يجب أن نفرق أولاً بين ما يسمى بالاستقراء الكامل أو التام، والاستقراء الناقص أو العلمي، فأولهما يقوم على الحصر الكامل لجميع أفراد الظاهرة موضع البحث، أما ثانيهما فهو يقوم على الانتقال من دراسة مجموعة من أفراد الظاهرة إلى إطلاق حكم عام على جميع أفراد الظاهرة ما خضع منها للبحث وما لم يخضع له.

وهنا نلاحظ أن أرسطو قد آمن بالاستقراء، وأكد على قيمته من الناحية المنطقية وجعله في مستوى واحد مع الطريقة القياسية. فكما أن البرهنة في القياس تتم بثبوت المحمول للموضوع، أي ثبوت الحد الأكبر للحد الأصغر بواسطة الحد الأوسط. وهذا يؤدي إلى اليقين بأن هذا المحمول ثابت للموضوع، فكذلك الأمر في ثبوت المحمول للموضوع عن طريق استقراء جميع أفراد ذلك الموضوع، فإنها تعطي نفس الدرجة من اليقين المنطقي الذي يعطيها القياس.

بل إن أرسطو قد اعتبر هذا الاستقراء هو الأساس الذي يقوم عليه التعرف على المقدمات الأولى التي يبدأ منها في تكوين الأقيسة. فالطريق الوحيد لمعرفة هذه المقدمات هو الاستقراء الكامل، لأننا عن طريق القياس إنما نبرهن على نتيجة من مقدمتين، ولكننا نستطيع أن نبرهن بهذا الطريق على جميع مقدمات الأقيسة إذ أننا قد نرتد حتى نصل إلى المقدمات الأولى التي يجب معرفتها بشكل مباشر دون اللجؤ إلى حد أوسط. وهنا يكون الاستقراء الكامل هو الطريقة الوحيدة في هذا الأمر.

وفي ذلك يقول أرسطو: «وينبغي أن نعلم أن الاستقراء ينتج أبداً المقدمة الأولى التي لا واسطة لها، لأن الأشياء التي لها واسطة، بالواسطة يكون قياسها، أما الأشياء التي لا واسطة لها، فإن بيانها يكون بالاستقراء، والاستقراء من جهة يعارض القياس لأن القياس بالواسطة يبين وجود الطرف الأكبر في الأصغر، أما بالاستقراء فيبين بالطرف الأصغر وجود الأكبر في الأوسط.

وهنا نلاحظ أن أرسطو يستخدم الأصغر والأكبر والأوسط تبعاً لمسميات الحد

أو ما صدقاته. فنحن في القياس نثبت الحد الأكبر إلى الحد الأصغر بواسطة الحد الأوسط فنقول مثلاً:

كل الزهور جميلة الشكل

كل الورد زهور

كل الورد جميل الشكل

فنحن هنا أثبتنا الحد الأكبر «جميلة الشكل» للحد الأصغر «الورود» بواسطة الحد الأوسط وهو الزهور، والحدود هنا كما قلنا تتحدد تبعاً لمصادقاتها، فما صدقات الورد هنا أقل من الزهور وما صدقات الزهور أقل من ماصدقات الأشياء الجميلة.

أما في الاستقراء فنثبت الحد الأكبر للحد الأوسط بواسطة الحد الأصغر فنقول مثلاً:

البقرة والخروف والغزال الخ.. حيوانات مجترة

البقرة والخروف والغزال الخ هي كل ذوات القرون

فكل ذوات القرون حيوانات مجترة

فهنا نجد الحد الأكبر «حيوانات مجترة» هي الحد الأكبر، وذوات القرون هو الحد الأوسط والبقرة والخروف والغزال.. الخ الحد الأصغر.

فنلاحظ هنا أننا لا نستطيع أن نصل إلى النتيجة هنا إلا إذا كنا قد أحصينا جميع أنواع الحيوانات المجترة ووجدناها جميعاً من ذوات القرون. فوضعنا ذلك على هيئة قياس، إلا أنه قياس استقرائي. فهو قياس من حيث صورته العامة، واستقراء من حيث إحصاء الجزئيات في المقدمات.

ولكن نلاحظ هنا أيضاً أن جزئيات أرسطو التي يحصيها ليست هي الأفراد الجزئية بل الأنواع، فلا يقوم بإحصاء هذه البقرة أو تلك أو هذا الخروف أو ذاك، بل يقوم بإحصاء نوع البقرة ونوع الخراف، لأن الأنواع عنده هي التي يمكن أن تكون لها صفاتها المميزة، وذلك على عكس الأفراد فلا يمكن تعريف الفرد لعدم وجود صفات تميزه عن غيره من أفراد نوعه، أما الأنواع فهي التي تقبل التعريف لوجود صفات مميزة لها.

وهكذا ننتهي إلى القول بأن الاستقراء عند أرسطو هو إقامة البرهان على قضية

كلية بالرجوع إلى الأمثلة الجزئية التي تؤيد صحتها، على أن تكون الأمثلة هنا الأنواع لا الأفراد الجزئية.

وقد واجهت نظرية أرسطو في الاستقراء انتقادات شتى تناولتها من جميع نواحيها لتبرهن على أنها مليئة بالعيوب والنقائض. ولعل من أهم هذه الانتقادات:

١- أن الاستقراء الأرسطي بهذا المعنى السابق ليس دليلاً استقرائياً حقيقياً، بل هو لون من ألوان الاستنباط التي تجيء فيه النتيجة مساوية للمقدمات، ويكفي مبدأ التناقض لتبرير استنباط النتيجة فيه بالصورة التي نبرهن بها الاستنتاج في كل حالات الدليل الاستنباطي.

٢- هناك استحالة منطقية في إحصاء جميع الجزئيات إحصاءاً كاملاً فيستحيل أولاً أخذ الجزئيات هنا بمعنى الأفراد لكي نحصيها، لأنه حتى لو استطاعت قدرة خارقة أن تستقصي البقر الموجود الآن واحدة واحدة لتعلم أن البقر من ذوات القرون وأنه مجتر، فماذا هي صانعة بالبقر الذي مضى والبقر الذي لم يولد بعد. ومثل هذا يقال في حالة الأنواع، لأنك لو أخذت عينة من البقر ثم عممت الحكم على النوع كله استناداً إلى الحدس، وفعلت ذلك في حالة الخراف والغزلان، فإن الاستحالة هنا في حصر جميع الأنواع نوعاً نوعاً ما مضى منه وما هو آت في المستقبل.

٣- ومن الاعتراضات التي نجدها غالباً على أرسطو هي أننا حتى ولو وفقنا في حصر الأنواع جميعها لما بقي هناك استدلال نستدله بالنسبة إلى شيء نصادفه، فافرض مثلاً أن النتيجة التي نصل إليها بالعملية الاستقرائية هي: «كل مادة تتعرض للجاذبية» ثم افرض أنني لم أستبح لنفسي أن أحكم هذا الحكم في النتيجة إلا بعد أن استقصيت ذلك في كل أجزاء المادة، ولنرمز لعينات المادة التي بحثناها ووجدنا أنها معرضة للجاذبية بالرمز س ١، س ٢، س ٣، س ن، فسيكون الاستدلال على النحو التالي:

س ١، س ٢، س ٣، . . . س ن معرضة للجاذبية.

س ١، س ٢، س ٣، . . . س ن هي كل أجزاء المادة.

كل المادة معرضة للجاذبية.

فإذا صادفني حجر مثلاً عرفت أنه معرض للجاذبية، لا لأني أستدل حكماً جديداً، بل لأن الحجر قد سبق ذكره في المقدمات، وإلا لما كان استقصاء الأمثلة

في المقدمات كاملاً. إنما يكون الاستدلال حين يصادفني شيء لم أكن قد بحثته بذاته ضمن الأمثلة التي أدت بي إلى النتيجة، فأستدل أن الحكم الذي في النتيجة لا بد أنه منطبق عليه هو أيضاً، بالرغم من أني لم أكن قد بحثته.

ويمكن الرد على هذا النقد من وجهة نظر المنطق الأرسطي على الوجه التالي:

أن أرسطو حين جعل الاستقراء الكامل دليلاً لم يكن يحاول الاستدلال به على أن هذا الحجر يتعرض للجاذبية أو ذاك الحجر يتعرض لها، بل على أن كل أجزاء المادة تتعرض للجاذبية. فمن تمييز أرسطو بين القياس والاستقراء بالصورة التي أشرنا إليها نستطيع أن تعرف أن النتيجة التي يراد تحميلها على الاستقراء الأرسطي في الاعتراض المذكور وهي: أن هذا الحجر أو ذاك يتعرض للجاذبية، ليست نتيجة مستدل عليها استقرائياً عند أرسطو، بل هي مستدلة عليها قياسياً. فنحن حين نستعمل القياس نقول «هذا الحجر مادة، وكل مادة تتعرض للجاذبية. إذن فهذا الحجر يتعرض للجاذبية». أما الاستقراء فقد استعمله أرسطو كما يلي:

هذه الأفراد تتعرض للجاذبية

وهذه الأفراد هي كل أجزاء المادة

فكل أجزاء المادة تتعرض للجاذبية

فالنتيجة المستدل عليها هنا عن طريق الاستقراء هي: أن كل أجزاء المادة تتعرض للجاذبية، لا أن هذا الحجر أو ذاك يتعرض للجاذبية.

وثمة انتقادات كثيرة على الموقف الأرسطي بالنسبة للاستقراء الكامل. أما بالنسبة للاستقراء الناقص فلا يبدو أنه قد لعب عند أرسطو دوراً بارزاً، ولكنه قد أشار إلى الطفرة التي تحدث في هذا الاسنقراء من الخاص إلى العام أي من الحكم على الجزئيات إلى الحكم على كل الجزئيات المتشابهة. ويبدو أن هذا الانتقال عنده إنما يكون عن طريق الحدس. فإذا قمت بدراسة عينة من الجزئيات لكان الحدس الصادق كفيلاً بنقلي من هذه الأحكام الجزئية إلى الحكم العام على جميع الجزئيات المتشابهة لتلك الجزئيات حتى ولو لم تقع في بحثي.

ولا شك أن الحدس هنا قد لا يكون دليلاً كافياً لهذه الطفرة ومن هنا تعرضت نظريته تلك إلى كثير من الانتقادات.

٢ـ الاستقراء الناقص عند أرسطو:

إذا كان المرء في الاستقراء الكامل ينتقل من الاحصاء التام لجميع أفراد الظاهرة موضع البحث إلى الحكم على كل هذه الأفراد في مجموعها، فإنه في الاستقراء الناقص إنما ينتقل من بحث مجموعة من أفراد الظاهرة بوصفها عينة تمثل جميع أفراد الظاهرة إلى الحكم على جميع هذه الأفراد ما خضع منها للبحث وما لم يخضع له. ومن هنا قيل أن في الاستقراء الناقص نقلة أو طفرة، تتمثل في الانتقال من الخاص إلى العام، أعني أننا ننتقل في هذا النوع من الاستقراء من الحكم على عدد محدود من الجزئيات أخضعناها للبحث إلى تعميم الحكم على جميع أفراد الظاهرة التي نبحثها.

وعلى الرغم من أن هذا التعميم أو تلك النقلة التي ننتقل منها من الخاص إلى العام أمر لا يكون له سند عقلي أو منطقي، إذ قد تثار مشكلات كثيرة حول مبررات هذا الانتقال. ولكننا نستطيع من وجهة نظر الرجل العادي أن نقدم لذلك تبريراً مقبولاً، فإذا سألت إنساناً عادياً عما يمكن أن يقدمه من تبريرات لهذا التعميم وليكن تعميم الحكم بأن كل قطع الحديد تتمدد بالحرارة استناداً إلى ما وقع لك في خبرتك الاستقرائية من تمدد بعض قطع الحديد بالحرارة، لقال لك هذا الانسان العادي ما يعني: إننا في هذا الاستقراء نكون أزاء ظاهرتين تقترن إحداهما بالأخرى في جميع ما قمنا به من تجارب، فلاحظنا أنه كلما وجدت الحرارة مع الحديد أدى ذلك إلى تمدد الحديد. وبالطبع فإن تمدد الحديد هنا لم يحدث تلقائياً بلا سبب، إذ لا بد أن يرجع إلى سبب في الطبيعة الخارجية. وما دام الأمر كذلك فإن من الطبيعي أن نعمم ما رأيناه في تجاربنا ونقول أنه كلما وجدت الحرارة في المعادن حدثت ظاهرة التمدد في هذه المعادن، إذ أن الظاهرة لا بد أن تحدث ما دامت مسبباتها قد حدثت.

وبهذه الصورة يقدم لنا الرجل العادي تبريراً لهذا التعميم الاستقرائي الذي نصل إليه، ويكون هذا التبرير حلاً مُقنعاً لمشكلة النقلة أو الطفرة التي تحدث في الاستقراء الناقص من وجهة النظر العادية، ولكن التفكير المنطقي المتعمق قد لا يوافق تماماً على مثل هذا الحل السهل لمشكلة التعميم أو الطفرة. وسيثير هنا عدة مشكلات أهمها ما يلي:

أولاً: لا بد للاستقراء هنا أن يقدم لنا بوضوح إثباتاً لما يمكن أن نُسمّيه «السببية العامة»، أعني أن يقدم لنا دليلاً على أن لكل ظاهرة طبيعية سبباً. إذ بدون

ذلك قد يكون التمدد في الحديد قد حدث بشكل تلقائي وبدون سبب. وبالتالي فليس من الضروري أن يتكرر مرة أخرى في قطع الحديد.

ثانياً: أن مبدأ السببية العامة لا يقدم الدليل على أن الحرارة هي السبب في تمدد الحديد، وهنا كان لا بد للاستقراء أن يثبت أن الحرارة هي سبب هذا التمدد، إذ قد لا تكون الحرارة هي السبب في التمدد، ولكن قد يكون وجودها أثناء التمدد وقد حدث بالصدفة، وما دام من الممكن أن يحدث الاقتران بالصدفة، فلا يمنع من أن يكون كذلك مهما تعددت مرات الاقتران، وعلى ذلك لا بد أن يقدم الاستقراء الدليل على أن الحرارة هي بالفعل سبب تمديد الحديد، ويمكن أن نطلق على ذلك اسم «السببية الخاصة».

ثالثاً: لا بد للاستقراء من إثبات أن الاقتران الذي حدث بين الحرارة وتمدد الحديد ذلك الاقتران الذي أتاح لنا القول بأن الحرارة سبب التمدد سيكون صادقاً في المستقبل لأننا بدون ذلك البعد الزماني لا نستطيع أن نصل إلى أن التعميم يكون صالحاً لتفسير الظاهرة موضع البحث، فلا نستطيع بدون ذلك أن نقول قضية مثل «كلما وجد كذا وكذا وجد كذا وكذا».

هذه هي أهم المشكلات التي تقام عند محاولة تفسير الاستقراء الناقص وتبرير ما أطلقنا عليه اسم النقلة أو الطفرة. وما نريد أن نعرفه الآن هو موقف أرسطو من هذه المشكلات الثلاث.

ولكن يجب أن نعرف منذ البداية أن أرسطو لم يستخدم وصف الاستقراء الناقص، بل كان يسميه «الاستقراء» فقط تمييزاً له عن الاستقراء التام ثم جاء «جونسون» وأطلق على الاستقراء الناقص عند أرسطو اسم «الاستقراء الحدسي» واشتهر هذا الاسم كوصف لنظرية أرسطو عن الاستقراء الناقص. والاستقراء الحدسي عند أرسطو هو تلك العملية التي ندرك بها أن ما يصدق على حالة جزئية يكون صادقاً على جميع الحالات المماثلة لتلك الحالة الجزئية، إذ أن العقل قوة نستطيع بها أن ندرك العلاقة الضرورية الكائنة بين خواص أعضاء أي فئة من الأشياء. ويلاحظ جونسون أن في هذه الصورة للاستقراء لا يؤثر تزايد عدد الحالات الجزئية على النتيجة التي نصل إليها، لأن ما يصدق على حالة جزئية واحدة يصدق بالنسبة لجميع الحالات الأخرى المماثلة. ويقدم لنا جونسون المثال التالي:

إذا رأيت ثلاثة ألوان وحكمت بأنها تمثل الألوان الأحمر والبرتقالي والأصفر فإنك تدرك أن اختلاف الخواص بين الأحمر والأصفر أكبر من الاختلاف بين

الأحمر والبرتقالي. فهذا الحكم الذي لم يأت إلا من حالة جزئية واحدة هو بالقطع حكم عام، لأن العلاقة التي تصدق بين الأحمر والبرتقالي والأصفر في هذه الحالة الجزئية إنما تصدق أيضاً على جميع الحالات الممكنة.

ونستطيع الآن بعد هذه الفكرة العامة عن الاستقراء الناقص عند أرسطو أن نرى موقعه بين المشكلات التي أثرناها من قبل.

أولاً: لا يبدو لنا أن استقراء أرسطو قد حاول تقديم حل للمشكلة الأولى وهي مشكلة السببية العامة. إذ لا نلاحظ في نظريته الاستقرائية محاولة للبرهنة استقرائياً على صحة هذا المبدأ، ولكن يبدو أن أرسطو قد حاول علاج هذه المشكلة علاجاً فلسفياً، بحثاً على صعيد الفلسفة العقلية التي يؤمن بها المنطق الأرسطي، ذلك لأن أرسطو يعتقد أن هناك بعض المبادىء والقوانين العقلية التي تكون مستقلة تماماً عن التجربة والحس، ولذلك فهي أقرب إلى ما يمكن أن نسميه بالمبادىء القبلية أي التي تكون مستقلة عن التجربة وما يقع في الحس. ولعل من بين هذه المبادىء العقلية مبدأ السببية العامة القائل أن كل ما يحدث في الكون لا بد أن يكون له سبب. وبهذا الاعتقاد الفلسفي بهذا المبدأ العقلي يتغلب أرسطو على المشكلة الأولى من مشكلات الاستقراء الناقص، إذ أن هذا المبدأ يقرر أن الظواهر الطبيعية التي نقوم ببحثها عن طريق الاستقراء لا بد أن تكون مرتبطة بسبب من الأسباب.

ثانياً: يبدو أن أرسطو قد حاول التغلب أيضاً على المشكلة الثالثة باللجؤ إلى تلك المبادىء الأولية والقبلية، إذ لم يقدم لنا برهاناً استقرائياً على صدق الاقتران السببي بين ظاهرتين في المستقبل، بل يعالج هذه المشكلة أيضاً على صعيد الفلسفة التي يعتقد بها. وطبقاً لهذه الفلسفة يكون المبدأ القائل «أن الحالات المتشابهة في الطبيعة لا بد أن تؤدي إلى نتائج مماثلة» مبدأ عقلياً قبلياً يمكن أخذه لحل المشكلة الثالثة من مشكلات الاستقراء الناقص. إذ أن هذا المبدأ هو قضية عقلية مستقلة عن كل تجربة وحس، وهي مستنبطة بشكل منطقي من مبدأ السببية السابق.

وهكذا لم يجد أرسطو أمامه من المشكلات الثلاث سوى المشكلة الثانية التي لا بد من حلها على صعيد البحث المنطقي وهي: كيف يستطيع أن يستدل على أن شيئاً ما سبب لشيء آخر وذلك من مجرد الاقتران من الشيئين أو الظاهرتين، على الرغم من أن هناك احتمالاً بأن يكون هذا الاقتران مجرد صدفة وليس أمراً ضرورياً؟

إن تعميم الحكم على جميع الحالات المماثلة للحالة التي وقعت لنا في الاستقراء لا يقوم ـ عند أرسطو ـ على مجرد التجميع العددي للأمثلة الجزئية والشواهد الجزئية، لأن هذا التجميع لا يبرهن على أن الظاهرتين المقترنتين في تلك الأمثلة خلال الاستقراء مرتبطتان برابطة السببية، حقيقة أن هناك لكل حادثة سبباً وفقاً لمبادىء أرسطو العقلية، ولكن ليس من الضروري أن يكون مجرد ملاحظة الاقتران من ظاهرتين في عدد من الشواهد دليلاً على أن إحدى الظاهرتين هي سبب للأخرى، لأن من شأن هذا الاقتران أن يكون مجرد صدفة كما يمكن أن يكون سبباً، وبالتالي قد يكون السبب الحقيقي شيء آخر غير ملحوظ لنا خلال العملية الاستقرائية، ولذلك يعجز التجميع العددي على التوصل بنا إلى التعميم، أي تأكيد أن إحدى الظاهرتين سبب للأخرى، ولهذا فإن التعميم إنما يقوم على أساس إثبات الاقتران السببي بين الظاهرتين عن طريق الاستقراء.

ويمكن إثبات هذا الاقتران السببي عن طريق مبدأ من المبادىء الأولية للمنطق الأرسطي وهو المبدأ القائل أن الصدفة لا تقع بشكل دائم أو تحدث في أكثر الحالات. بمعنى أن الاتفاق البحت أو الصدفة البحتة لا يمكن أن تحدث في كل الحالات وفي جميع الأحوال ولا في أكثر الحالات والأحوال.

وبناء على هذا المبدأ نستطيع أن نقول أنه إذا اقترنت خلال الاستقراء ظاهرتان في مرات كثيرة، أو كلما اقترنت ظاهرتان بكثرة كانت إحداهما سبب للأخرى لأن الصدفة لا تحدث بشكل دائم أو في كثير من الأحيان، وبذلك نستطيع أن نستنتج من ذلك أن إحدى الظاهرتين سبب للأخرى. وعلى ذلك فإنه إذا اقترنت الحرارة بتمدد الحديد في مرات كثيرة، استطعنا أن نستنتج أن الحرارة هي سبب تمديد الحديد، ولم يحدث التمدد صدفة، لأن ما يحدث بالصدفة لا يتكرر دائماً ولا بكثرة.

وإذا حللنا هذا القول السابق استطعنا أن نرده إلى الصورة التالية:

كلما اقترنت ظاهرتان بكثرة كانت إحداهما سبب للأخرى

الحرارة تقترن بكثرة مع تمدد الحديد

الحرارة هي سبب تمدد الحديد

وهي صورة قياسية في أساسها تتألف من مقدمة كبرى ومقدمة صغرى ونتيجة تلزم عن المقدمتين.

ونلاحظ هنا أن الاستقراء الناقص هنا لا يقدم سوى المقدمة الصغرى في القياس وهي أن الظاهرتين كذا وكذا قد اقترنتا كثيراً، ثم تقوم مبادؤنا العقلية الأولية بتقديم المقدمة الكبرى، ونستطيع بعد ذلك أن نستنتج أن ظاهرة الحرارة هي سبب ظاهرة تمدد الحديد. ولما كانت السببية هي الجسر الذي يمكن أن يقام لسد الثغرة القائمة بين الحالات الخاصة والتعميم لكي يتم الانتقال من الحالات الخاصة إلى التعميم، كان من الطبيعي أن يكون التعميم الكامل مستنداً على وصولنا إلى القضية الكلية وهي المقدمة الكبرى في قياسنا السابق.

وهكذا يقترن القول بأن الدليل الاستقرائي في المنطق الأرسطي يستبطن قياساً، فهو في الحقيقة دليل قياسي يسير من العام إلى الخاص وليس دليلاً استقرائياً يسير من الخاص إلى العام.

ويقال عن الدليل الاستقرائي بما يخفيه من قياس اسم «تجربة»، وبذلك تكون التجربة أحد مصادر المعرفة ولها قيمتها المنطقية الكبيرة، لأن العلم يمكن أن يقام على أساسها على عكس الاستقراء الناقص الذي يقوم على التجميع العددي والذي لا يمثل سوى أحد عنصري التجربة، ولا يقدم إلا المقدمة الصغرى في القياس الذي يتضمنه الدليل الاستقرائي وهذا هو ما فهمه المناطقة العرب أيضاً: وفي ذلك يقول ابن سينا: ولقائل أن يقول: ما بال التجربة تفيد الإنسان علماً بأن «السقمرينا» تسهل الصفراء على وجه يخالف في إفادته الاستقراء، فنقول في جواب ذلك أن التجربة ليست تفيد العلم لكثرة ما يشاهد على ذلك الحكم فقط. وإلى مثل هذا ذهب الطوسي وغيره من المناطقة العرب.

وعلى أي حال نستطيع أن نوجز الخطوط العامة للموقف الأرسطي من المنطق الاستقرائي على الوجه التالي:

١ ـ أن تعميم الحكم على جميع أفراد الظاهرة موضع البحث من دراسة بعض أفرادها، إنما يتوقف على اكتشاف رابطة سببية من الظاهرتين المقترنتين خلال الاستقراء.

٢ ـ إن اكتشاف هذه الرابطة المسببة بين الظاهرتين المقترنتين لا يتم على أساس الحالات الفردية التي تظهر خلال الاستقراء مهما كان عدد هذه الحالات.

٣ ـ إن هذه الرابطة السببية تأتي وفقاً للمبدأ القائل بأن الصدفة لا تتكرر في غالب الأحيان أو دائماً.

وفي نهاية هذا العرض السريع للمنطق الأرسطي للاستقراء الناقص نقف قليلاً عند بعض الملاحظات التي يمكن ملاحظتها على هذه النظرية:

أولاً: لقد أقام أرسطو الدليل على أن الرابطة المسببة تكون بين ظاهرتين إذا تكرر اقتران الظاهرتين كثيراً أو دائماً، إذ أن هذا الاقتران لا يكون حدوثه بالصدفة لأن الصدفة لا تحدث دائماً أو في كثير من الأحيان، وفقاً لأحدى مبادىء أرسطو العقلية. والسؤال الآن هل هذا المبدأ وهو «أن الصدفة لا تحدث دائماً أو كثيراً» هو مبدأ عقلي أم جاء نتيجة استقراء ما، أعني هل هو آت من ملاحظاتنا الواقعية لما يحدث، فلاحظنا أن الأشياء التي ترتبط بعضها بالبعض الآخر بالصدفة وليس برباط سببي ضروري لا يحدث اقترانها دائماً أو في أكثر الحالات؟ أم أننا قد وصلنا إليه بشكل مستقل عن تلك الملاحظات؟

الواقع أن الإجابة الواضحة من هذا السؤال هو أن هذا المبدأ جاء نتيجة ملاحظات، أعني نتيجة خبرات إنسانية مر بها الإنسان في واقعة، فلاحظ أن الاقتران الذي يحدث بالصدفة لا يحدث دائماً أو في كثير من الأحيان، ولاحظ خلال الاستقراء أن هذا الأمر يصدق دائماً، فعمم الحكم بناء على ذلك متوصلاً إلى هذا المبدأ. وإذا صح ذلك فقد يكفي الاقتران بين الظاهرتين مرات كثيرة لتقرير السببية الكائنة بينهما دون حاجة منا إلى هذا المبدأ، لأنه هو قد جاء بنفس هذه الطريقة.

ثانياً: أن المبدأ السابق الذي يقرر عدم وقوع الصدفة دائماً أو كثيراً مبدأ غير معقول من الناحية المنطقية إذ ليس هناك ما يمنع وقوع ذلك.

ثالثاً: لا يمكن قيام العلم اليقيني بناء على ذلك. بل هو احتمالي:

هذه هي نظرية أرسطو في الاستقراء (على فرض صحة نظريته في الاستقراء الناقص) لا يسعنا في النهاية إلا أن نقول أن أرسطو قد تنبه إلى منهج الاستقراء، بل هو أول من استخدم هذا اللفظ، فيكفيه شرف التبشير بهذا المنهج على الرغم مما شابه من عيوب ونقائص.

ومع ذلك فإننا لا نستطيع أن ننسب إلى منهج أرسطو في الاستقراء أهمية تذكر في تاريخ العلوم التجريبية. وقد لخص بعض الباحثين منهجه هنا بالقول أن منهج البحث عند أرسطو هو في صحيحه منهج لإقامة البرهان على حقيقة معلومة لا للكشف عن حقيقة جديدة، وهو بعد ذلك منهج يراد به الاقناع، إقناع من يختلف وإياك في الرأي، فتبين له المقدمات التي تؤيد ما تراه. ولكن البرهنة والإقناع

كليهما يستهدفان السيطرة على العقل لا السيطرة على الطبيعة، فضلاً عن أنهما يفترضان أن فرداً من الناس قد حصل بالفعل على حقيقة معينة أو اعتقاد معين، وإن المشكلة كلها هي كيف يقنع غيره بما قد علم واقتنع. ولو لبث الناس على هذا الحال أمد الدهر لما زاد علمهم عن العالم الخارجي شيئاً يذكر، وإنما يزداد هذا العلم بمنطق الاستكشاف لا منطق إقامة البرهان والجدل والإقناع.

إن منطق الاستكشاف الذي يقوم عليه العلم يقوم على استقراء الوقائع وإجراء ما يمكن إجراءه من تجارب لغرض التوصل إلى تفسير للظاهرة موضع البحث وذلك بإدراجها تحت قانون عام يضمها مع غيرها من الظواهر المشابهة.

وقد جرت العادة على الحديث عن بداية هذا المنهج في القرن السابع عشر على يد ـ فرنسيس بيكون ـ وإن كانت أصوله في الواقع تمتد إلى أبعد من ذلك كما أشرنا إلى ذلك من قبل.

ولعل الطفرة الحقيقية التي حدثت في عصر العلم إبان القرن السابع عشر هو أن تصنيف الكائنات إلى أنواع متميزة بالصورة التي رأيناها عند أرسطو قد سقطت من مجال البحث العلمي، بما يرتبط بها من طابع كيفي لهذه الأصناف، وذابت الأنواع في عصر العلم، وحلت محلها عوامل متفاعلة تخضع للقياس الكمي الدقيق. وبذلك لم يعد الشيء الهام في البحث العلمي أن تصنف الكائنات والأحداث على أساس ظواهرها البادية، بل أصبح الشيء الهام هو التحليل الذي يوصلنا إلى الوحدات والعوامل الأولية التي تتفاعل على نحو ما فتكون هذه الظاهرة، وعلى نحو آخر فتكون تلك الظاهرة. وكل ذلك لا بد من أن يخضع لقياس كمي دقيق تختفي معه كل الخصائص الكيفية التي لا يمكن أن تفيد العلم في شيء.

٣ـ المنهج العلمي عند بيكون:

المقصود هنا بالمنهج العلمي ذلك المنهج الذي نبدأ فيه من الوقائع الخارجية بغرض وصف هذه الوقائع وتفسيرها استناداً إلى الملاحظة والتجربة. وهذا المنهج هو المعروف باسم منهج البحث في العلوم الطبيعية. وقد اعتقد بيكون أن أرسطو ومنهجه كانا مسئولين على تأخر العلوم الطبيعية، لأن المنهج الأرسطي لا يفيد شيئاً في المنهج العلمي، لأن منهج أرسطو لا يعين الإنسان على التنبؤ بما سيحدث بناء على ما يلاحظه الباحث، وبذلك فهو عقيم من الناحية العلمية ولا يؤدي إلى علم جديد.

حقيقة أن أرسطو ـ فيما يقول بيكون ـ قد زعم أن التجربة الحسية هي نقطة

بدايته، إلا أنه يرى أن ذلك مجرد زعم منه لا يجوز أن نبالغ فيه، لأنه يقرر منذ البداية قراراً لا يرجع فيه إلى خبرته الحسية ثم يعمد بعد ذلك إلى الخبرة الحسية فيرغمها إرغاماً على أن تساير ما انتهى إليه من قرار، وكأن تلك الخبرة الحسية مضطرة أن توائم بين نفسها وبين قراره، وهو بذلك أحق باللوم من أتباعه المحدثين الذين نفضوا أيديهم من الخبرة الحسية نفضاً تاماً.

لهذا كله أراد بيكون أن يضع آداة جديدة في البحث تحل محل الأداة الأرسطية القديمة المليئة بالعيوب، فوضع لنا «الأورجانون الجديد» بوصفه منهجاً للفكر العلمي الحقيقي.

وينقسم منهج بيكون إلى قسمين: قسم سلبي، وقسم إيجابي، أو بعبارة أدق جانب هدمي وجانب بنائي. أراد في الجانب السلبي أو الهدمي أن يزيل بعض الأخطاء التي تؤدي إلى وقوع الإنسان في الخطأ. وهي تلك الأخطاء التي أطلق عليها اسم «الأوهام أو الأوثان»، وقد ميز فيها بين أربعة أوهام:

١ـ أوهام الجنس: وهي تلك الأخطاء التي يقع فيها الإنسان بحكم طبيعته البشرية الناقصة، وهي نوع من الأخطاء التي يشترك فيها الناس أجمعين لا فرق في ذلك بين فرد وفرد آخر. مثل التسرع في الحكم، والتوصل إلى الأحكام العامة دون أساس متين، ويوصي بيكون بالتنبه لهذا النوع من الأخطاء حتى لا يقع فيها العالم يقول بيكون: لا يجب أن نسمح للعقل بأن يثب أو يطير من الحقائق الجزئية إلى القضايا العامة الشاملة، فلا ينبغي أن تمد العقل بالأجنحة، بل الأولى أن تثقله بالأغلال حتى تحول بينه وبين القفز والطيران.

٢ـ أوهام الكهف: وهي تلك الأخطاء التي يقع فيها المرء مسوقاً إليها بحكم طبيعته الفردية، فلئن كان الجنس البشري يشترك في طبيعة واحدة تؤدي إلى نوع معين من الأخطاء، فإن لكل فرد كهفاً خاصاً به، يتحدد بميوله الفردية وبيئته الخاصة وعوامل نشأته وتربيته ومهنته، ومن شأن هذا الاختلاف في جميع تلك العوامل أن يؤدي إلى نوع من الأخطاء يقع فيه كل فرد نتيجة لها. ولا بد أن نكون على وعي بمثل هذه الأخطاء حتى نستطيع أن نتجنبها.

٣ـ أوهام السوق: وهي تلك الأخطاء التي يقع فيها المرء نتيجة للاستخدام الخاطىء للغة، أو نتيجة لغموض اللغة والتباسها، حقيقة أن الإنسان هو الذي وضع اللغة، وهوقادر على تكييفها كما يشاء، إلا أن «بيكون» يرى أن الناس يعتقدون أن عقولهم تتحكم في الألفاظ التي يستخدمونها ناسين أن الألفاظ ـ إلى جانب ذلك ـ

تعود فتتحكم بدورها في عقولهم، وأن ذلك هو نفسه الذي أصاب الفلسفة والعلوم بالسفسطة والجمود.

والواقع أن هذا النوع من الأخطاء قد جعله الوضعيون المناطقة على قمة المسائل الفلسفية التي يبحثونها إن لم نقل أنهم قد جعلوا همهم الأول هو تحليل اللغة تحليلاً منطقياً لتتفادى أي خطأ ينشأ عن استخدامها.

٤ـ أوهام المسرح: وهي تلك الأخطاء التي يقع فيها المرء نتيجة لتأثره بمشاهير المفكرين والفلاسفة. فيأخذ ما يقولونه دون تفكير وكأن عقله متفرج في مسرح يشاهد الممثلين دون أن يكون له دور، أو هو ينفعل ولا يفعل شيئاً، والأمثلة على ذلك كثيرة في تاريخ العلم، فقد رفض علماء القرن السابع عشر تصديق جاليليو على بعض الحقائق لأن أرسطو لم يقل بها، وقد حوكم جاليليو على ذلك وكاد هذا الأمر يسوقه إلى حبل المشنقة.

هذه هي الأخطاء التي ينبهنا بيكون إليها، حتى نتجنبها ولا تؤثر في بحثنا وفي منهجنا، وهذا ما يشكل الجانب السلبي في منهجه.

أما الجانب الإيجابي فيتلخص فيما يلي:

في بحثنا لأية ظاهرة من الظواهر لا بد لنا أن نجمع ما استطعنا جمعه من الشواهد التي تظهر فيها الظاهرة التي نريد بحثها، والشواهد التي لا تظهر فيها، والشواهد التي تبدو فيها الظاهرة بدرجات متفاوتة. ثم نضع كل هذه الشواهد في ثلاث قوائم:

أ ـ قائمة الحضور أو الإثبات: ونضع فيها جميع الشواهد التي ظهرت فيها الظاهرة موضع البحث.

ب ـ قائمة الغياب أو النفي: ونضع فيها الشواهد التي تنعدم فيها الظاهرة، وهذه القائمة هامة في البحث العلمي، لأنه لا يكفي أن تأتي بالشواهد المؤيدة، بل لا بد أن تضع في اعتبارك الشواهد النافية، لأنك مهما أثبت من الشواهد المؤيدة، فإن شاهداً نافياً وحيداً يكفي لدحض جميع النتائج التي تتوصل إليها.

جـ ـ قائمة التفاوت في الدرجة: وتضع فيها الأمثلة التي تتفاوت فيها الظاهرة زيادة ونقصاً.

والمثال الوحيد الذي قدمه لنا بيكون هو الحرارة، ويحث في هذه الظاهرة

لكي يصل إلى أسبابها الحقيقية، والقوانين التي تتحكم فيها، وهذا القانون الذي يفسر ظاهرة الحرارة يسمى عند بيكون باسم «صورة الحرارة».

وقد جمع لنا بيكون سبعة وعشرين مثلاً من الأمثلة التي تظهر فيها صورة الحرارة منها أشعة الشمس ولهيب النار ودم بعض الحيوانات.. وهكذا. وأثبت ذلك في قائمة الإثبات، ثم وضع في قائمة الغياب الأمثلة المناظرة للأمثلة الأولى، تلك التي تغيب فيها صورة الحرارة، ثم وضع في القائمة الثالثة الأمثلة التي تظهر فيها الحرارة بدرجات متفاوتة. وانتهى بيكون من هذا إلى أن الحركة موجودة في كل جسم حار وهي تزيد أو تنقص في درجة حرارتها مع زيادة أو نقص حركتها. ومن هنا وصل إلى القول بأن الحركة هي «صورة» الحرارة.

ونلاحظ هنا أن طريقة بيكون الاستقرائية لم تكن بالطبع مثالية أو كاملة وتعرضت لكثير من الانتقادات، ولكنها بلا شك كانت خطوة كبيرة نحو اتخاذ المنهج العلمي الاستقرائي في البحث.

٤ـ جون ستيوارت مل وطرق التحقق من الفروض:

ولعل من العيوب الرئيسية في هذه الطريقة هي أن بيكون لم يعط اهتماماً كافياً للفرض العلمي، بل إنه قد أوصى بعدم اللجوء إلى الفروض الكثيرة حتى لا يتعرض الباحث للخطأ، في حين أن الفرض العلمي قد لعب دوراً هاماً عند «جون ستيوارت مل» الذي جاء استمراراً لبيكون ومكملاً لمنهجه، بل أهم ما أضافه مل إلى منهج بيكون هو أنه وضع بعض الطرق التي يتحقق منها من صحة أي فرض من الفروض التي نضعها للظاهرة موضع البحث.

حقيقة أن الطرق مناظرة للقوائم التي وضعها بيكون، إلا أنها بلا شك تمثل خطوة إلى الأمام في تطور المنهج العلمي التجريبي ودقته. وحسبنا هنا أن نذكر هذه الطرق باختصار:

١ـ طريقة الاتفاق Method of Agreement

إذا كان لدينا فرض يقول أن (أ) سبب (ب) أو نتيجة له، فإننا قد نستطيع التأكد من هذا الفرض إذا تحققنا من أن وقوع أ يرتبط دائماً بوقوع ب، فهنا نرى أن العلة تدور مع معلولها وجوداً على حد تعبير الفلاسفة المسلمين، ونكون في هذه الحالة قد تحققنا من صحة الفرض بطريقة الاتفاق ويصبح هذا الفرض قانوناً، لأننا في هذه الحالة نرى أن أ، ب مرتبطان دائماً مهما تغيرت الظروف المحيطة

الأخرى، إذ أنهما يطردان في الوقوع في جميع الأمثلة التي وقعت تحت الملاحظة، ولم يحدث في أي حالة أن وقع أحداهما دون أن يقع الآخر.

وقد صاغ مل في كتابه System of Logic، ص ٢٥٥ على النحو التالي: إذا كان هناك مثالين أو أكثر لظاهرة نقوم ببحثها لا تشترك إلا في ظرف واحد فقط، كان هذا الظرف الذي تشترك فيه جميع الحالات هو العلة (أو المعلول) للظاهرة التي نبحثها.

ولكن من عيوب هذه الطريقة إننا لا نركز هنا إلا على الأمثلة المؤيدة للظاهرة التي نبحثها لنرى أن أ، ب متلازمان دائماً، ونغفل الأمثلة التي لا تظهر فيها أ لنرى ما إذا كان ب سيظهر أم سيختفي. ومن هنا جاءت الطريقة الثانية.

٢ـ طريقة الاختلاف Method of Difference

ومؤدي هذه الطريقة إننا كي نتأكد من صحة الفرض السابق فإننا نعمد إلى تجربة نمنع بها أ لنرى ما إذا كان ب سيقع أو لا يقع مع وجود نفس الظروف والعوامل الأخرى التي كانت موجودة حين اقترن أ، ب معاً. فإذا رأينا أن ب يختفي كلما اختفى أ كان أ علة ب أو سبباً له، وبذلك تدور العلة مع معلولها عدما على حد تعبير الفلاسفة المسلمين، وبذلك يكون الفرض صحيحاً، وتكون صحته هنا قد تأكدت بطريقة الاختلاف.

وقد صاغه «مل» في كتابه السابق (ص ٢٥٦) على الوجه التالي: «إذا وجدت حالة تحدث فيها الظاهرة التي نقوم ببحثها، وحالة أخرى لا تحدث فيها هذه الظاهرة، وكانت الحالتان تتفقان في كل شيء فيما عدا شيء واحد، وهو الذي يحدث في الحالة الأولى وحدها، كان هذا الظرف الذي تختلف فيه الحالتان وحده دون سواه هو علة لهذه الظاهرة أو معلولاً لها أو جزءاً ضرورياً من علتها.

٣ـ طريقة الجمع بين الاتفاق والاختلاف

Joint Method of Agreement and Difference

وهي طريقة تجمع بين الطريقتين السابقتين وتحاول أن تتفادى عيوب كل منهما، ومؤدي هذه الطريقة أن العلة تدور مع معلولها وجوداً وعدماً على حد تعبير الفلاسفة المسلمين. فكلما وجدت العلة وجد معلولها، وكلما غابت العلة غاب معلولها.

وقد صاغ مل(ص ٢٥٩) هذه الطريقة على الوجه التالي: «إذا وجدت حالتان أو أكثر تحدث فيهما الظاهرة التي نبحثها، وكانت الحالتان تتفقان في أن لهما ظرف واحد مشترك، ووجدت حالتان أو أكثر لم تحدث فيهما هذه الظاهرة، ولا يشتركان إلا في غياب ذلك الظرف، كان هذا الظرف الذي تختلف فيه مجموعتان من الحالات هو معلول الظاهرة أو علتها، أو جزءاً ضرورياً من علتها.

٤ـ طريقة التغير النسبي Method of Concomitant Variation

إذا كانت الطرق السابقة تتعامل مع الظواهر التي نبحثها تعاملاً كلياً، بمعنى أنها إما أن تحذف عاملاً بأسره أو تضيف عاملاً آخر، ولا تتعامل مع الظاهرة تعاملاً نسبياً، أي أنها لا تعني بما يطرأ على إحدى الظاهرتين المرتبطتين من تفاوت في الدرجة بإضافة درجة إلى الظاهرة الأخرى أو إنقاص درجة. ومن هنا أضاف «مل» إلى تلك الطرق طريقة أخرى تحدد زيادة أو نقصان ظاهرة بزيادة أو نقصان الظاهرة الأخرى المرتبطة بها.

وتلعب هذه الطريقة دوراً هاماً في البحث العلمي إذ أن كثيراً من الظواهر ما يكون ارتباطها بعضها بالبعض الآخر ارتباط نسبي، حيث يكون تغير ظاهرة ما إنما يتم بين عناصرها بنسب مختلفة متفاوتة بالنظر إلى تغير عناصر أخرى في ظاهرة أخرى.

ومؤدي هذه الطريقة أن أي تغير يحدث في ظاهرة ما إنما يحدث تغيراً مماثلاً في الظاهرة المرتبطة بها. وقد صاغه «مل» (ص ٢٦٣) على النحو التالي: «إذا تغيرت ظاهرة ما على أي نحو وكان هذا التغير مصاحباً لتغير في ظاهرة أخرى على نحو معين، كانت تلك الظاهرة علة لتلك الظاهرة أو معلولاً لها أو مرتبطة بها ارتباطاً عِلّيًا على وجه ما».

٥ـ طريقة البواقي Method of Residues

ومؤدي هذه الطريقة أنه لو وجد لدينا عدد من العلل وعدد من المعلولات، وعرفنا بالتجربة أن هذه العلل مرتبطة بتلك المعلولات فيما عدا علة واحدة ومعلول واحد لكانت هذه العلة الباقية هي علة لهذا المعلول الباقي..

وقد صاغه «مل» (ص ٢٦٠) على النحو التالي: «إذا استبعدنا من أية ظاهرة ذلك الجزء المعروف بأنه المعلول لأحداث سابقة معينة وذلك بواسطة استقراءات سابقة، كان ما تبقى من هذه الظاهرة هو المعلول لهذه الحوادث الباقية.

هذه هي أهم الطرق التجريبية التي وضعها «مل» للتأكد من أي فرض من الفروض. وهي بلا شك تمثل خطوة إلى الأمام في محاولة وضع المنهج العلمي. إلا أن بعض الباحثين يرون أن جميع هذه الطرق ليست دقيقة العبارة، فضلاً عن كونها مشوشة وغامضة، وهي بحاجة إلى تعديل وإصلاح لتكون أكثر دقة وفاعلية.

وإذا كان «مل» يهدف أساساً إلى اكتشاف العلاقة السببية وانتظامها بين الحالات والظواهر، فإنه قد سلم بما في الظواهر الطبيعية من اطراد، وجعل «اطراد الطبيعة» بديهية، وقد أخطأ في ذلك بلا شك إذ أن هذا المبدأ خاضع للاستقراء وليست بديهية غير مبرهنة.

وزيادة على فلك فإن «مل» في نظريته لم يزل في نطاق الإدراك الكيفي للظواهر، والتصنيف الكيفي الذي عاب سلفه بيكون، ولم يتعد ذلك إلى الصياغة الرياضية الدقيقة التي هي جوهر القانون العلمي المعاصر.

عناصر المنهج التجريبي

يقوم المنهج التجريبي على أسس معينة لا بد من توافرها، أو توافر بعضها على الأقل، ولعل أهم الأسس التي يقوم عليها هذا المنهج هو الخبرة الحسية. وهذا ما يفرق بين المنهج التجريبي والمنهج الاستدلالي، فهذا الأخير لا يعول على الخبرة الحسية، إذ أن العملية الاستدلالية ذهنية خالصة. وحتى في هذا المنهج قد نجد ما نستدل منه قد يرجع في النهاية إلى الخبرة الحسية. وهذا يعني أن قوام المنهج العلمي هو أن يرجع الباحث في كل ما يقول إلى الخبرة الواقعية ليستمد منها ما قد يصل إليه من قوانين.

والاعتماد على الخبرة الحسية يقتضي كما هو واضح الملاحظة والتجربة بهدف الوصول إلى القوانين العلمية. ومن هنا نستطيع أن نحلل عناصر المنهج التجريبي إلى الملاحظة والفرض والتجربة والقانون. وقد جرت العادة على ترتيب هذه العناصر حسب أسبقيتها في البحث بالترتيب السابق، ويطلق عليها اسم خطوات المنهج التجريبي. إلا أن لفظ «خطوات» قد يعني أكثر مما يحدث بالفعل، إذ أنه قد يعني أن كل خطوة تعد مرحلة مستقلة عن المرحلة التالية لها أو السابقة عليها، بحيث إذا انتهت مرحلة الملاحظة فلا عود إليها على الإطلاق، وإذا وصلنا إلى التجربة فإننا لا نلجأ فيها إلى ملاحظة، وهذا مجانب للصواب إلى حد بعيد. فقد يقوم الباحث ببعض التجارب قبل أن يبدأ عملية الملاحظة العلمية الدقيقة، وقد يلجأ

أثناء التجربة إلى ملاحظات عديدة ليرى مدى صحة الطريق الذي تسير فيه تجربته، بل ولماذا لا نقول أن الفرق بين الملاحظة والتجربة فرق زهيد إن لم يكن مفتعلاً، إذ أنهما في الواقع وجهان لعملة واحدة يمكن أن تسميهما تجربة أو ملاحظة حسب ما يتراىء لك.

وعلى أية حال قد يكون من الأفضل أن نقف أولاً على معنى كل عنصر من هذه العناصر ليتضح لنا طبيعة كل منها، وعلاقة كل منها بالآخر. ونصيب كل علم من هذه العناصر.

أولاً: الملاحظة:

لعل العنصر الأساسي في الملاحظة هو المشاهدة الحسية، أو العيان الحسي المباشر. إذ أن المشاهدات الحسية تلعب دوراً أساسياً في الاكتشافات العلمية فاكتشاف جاليليو لسقوط الأجسام قد بدأ من ملاحظة السرعة كلما اقترب الجسم من الأرض، واكتشاف نظريات تورشيللي الخاصة بالضغط الجوي بدأت من ملاحظات رآها المهتمون بالينابيع والمياه المعدنية. واكتشاف دور العصارة البنكرياسية في هضم الدهون قد توصل إليه «كلود برنار» من ملاحظاته على أرانبه المشهورة التي اشتراها من السوق وبالت فوق مكتبه وكان لون البول صافياً وحمضياً على عكس ما يجب أن يكون عليه بول الأرانب الذي يجب أن يكون عكراً وقلوياً لأنها من أكلة العشب وليس من أكلة اللحوم. وبعد تجارب عديدة اكتشف أن حرمانها من الأكل لمدة طويلة يجعلها تتغذى من لحمها، فتكون أشبه بأكلة اللحوم ويأخذ لون بولها اللون الذي رآه. وقد توصل من ذلك في النهاية إلى اكتشاف نظريته الخاصة بدور العصارة البنكرياسية في هضم الدهون.

وهكذا نجد أن الملاحظات الحسية كانت دائماً نقطة البداية في كثير من النظريات العلمية. وما الآلات التي نخترعها إلا مجرد امتداد للملاحظة، فمعظم هذه الآلات تحاول أن توسع من مجال ملاحظاتنا الحسية فتقرب لنا البعيد الذي يتعذر ملاحظته بالحواس العادية، وتكبر لنا الصغير الذي يستحيل أن نراه بالعين المجردة وهكذا مما يزيد من مجال الملاحظة ودقتها في آن واحد.

ولكن لا بد لنا هنا من أن نميز بين نوعين من الملاحظة، الملاحظة العابرة البسيطة والملاحظة العلمية. الأولى هي تلك التي يقوم بها كل فرد منا في حياته اليومية دون أن يقصد إلى الملاحظة فعلاً ودون أن يركز انتباهه منذ البداية في ناحية

معينة. ومع أن هذه الملاحظات العابرة وقد أدت ـ فيما يدلنا على ذلك تاريخ العلم ـ إلى بعض الاكتشافات العلمية الهامة، إلا أنها في حد ذاتها لا تكفي، ولا بد من تنويع الملاحظات إلى القصد الذي لا بد أن يرتبط بها. حتى نستطيع الوصول إلى ملاحظات علمية بالمعنى الدقيق. **أما الملاحظة العلمية فهي تلك التي قد يبدأ فيها العالم من فرض أولي معين، ويحاول عن طريق الملاحظة أن يرى مدى صحة هذا الفرض.** ومن هنا كان لا بد من توافر قدر كبير من الدقة هنا قد لا تتوافر في الملاحظة العادية. إذ أن الملاحظة البسيطة لا تقوم إلا على الحواس المجردة. أما الملاحظة العلمية فقد نستعين فيها ـ ولا بد لنا أن نستعين فيها ـ بالآلات التي تؤدي إلى الدقة المطلوبة فيها، وحتى يستطيع العالم أن يضع الظاهرة موضع الملاحظة تحت سيطرته الكاملة ويراقبها بدقة بالغة. **ومن هنا تلعب الأجهزة العلمية دوراً هاماً وخطيراً في الملاحظة العلمية.**

وعلى ذلك تكون الأجهزة العلمية شرطاً هاماً من شروط الملاحظة العلمية الدقيقة. فضلاً عن أن الملاحظة العلمية يجب أن تدرس الظاهرة موضع الملاحظة من جميع جوانبها دون إغفال أي جانب من الجوانب، لأن إغفال أي جانب قد يؤدي أحياناً إلى عدم معرفة التفسير الصحيح للظاهرة وارتباطها بغيرها من الظواهر. ويحكى لنا ابن «تشالس داروين» عن أبيه قائلاً: «كانت لديه قدرة عجيبة على رؤية عدد من الأشياء، وكان يتمتع بصفة ذهنية يبدو أنها كانت ذات قيمة خاصة بعيدة الأثر في إرشاده إلى الاكتشافات، تلك هي القدرة على عدم ترك الاستثناءات تمر بحال من الأحوال دون ملاحظة».

وهذا يعني أن الباحث لا يترك شيئاً يمكن ملاحظته وإلا وضعه موضع الملاحظة الدقيقة. وهذه النقطة في الواقع قد تكون موضع خلاف بين الباحثين، إذ أن المرء ـ في رأي بعض العلماء ـ لا يستطيع ملاحظة كل شيء بدقة، ولذلك فإن عليه أن يميز بينها، ويحاول انتقاء ما له مغزى. فعندما يمارس الشخص المدرب على الملاحظة فرعاً من فروع العلم، فإنه يبحث عمداً عن أشياء معينة علمته خبرته أنها هامة، مسترشداً في ذلك بمعلوماته العلمية العامة وبحسن تقديره، وربما بفرض يعتقد به، وفي ذلك يقول «آلآن جريج» «Grege» مدير قسم العلوم الطبية في مؤسسة روكفلر: «يكمن القدر الأكبر في معرفة الباحث العلمي، وجزء كبير من عبقريته في قدرته على اختيار ما يستحق الملاحظة، وهو اختيار حاسم، كثيراً ما يتوقف عليه نجاح أو فشل عمله خلال شهور طويلة، وكثيراً ما يفرق بين المكتشف النابغ، وزميله الذي يتقدم ببطء وعناء».

ومهما يكن من أمر فإن غالبية العلماء يفضلون البحث عن كل التفاصيل، وفي رأي «كلود برنار» أنه ينبغي على المرء ملاحظة ما يلاحظه بذهن متفتح خوفاً من إغفاله لبعض الأشياء الأخرى إذا ركز اهتمامه فقط على ظاهرة واحدة متوقعة على أساس فكرة مختمرة في ذهنه من قبل. وقال إن ذلك من أكبر العقبات التي تعوق تقدم المنهج التجريبي، إذ أن الإخفاق في ملاحظة الأشياء غير المرتقبة قد يؤدي إلى القيام بملاحظات مضللة.

ومن الشروط الهامة في الملاحظة العلمية أن يكون العالم نزيهاً في ملاحظاته فلا يتأثر بأي شيء قد يملي عليه إملاء من أي مصدر إلا الظاهرة التي أمامه. فيقال إن الإنسان في الملاحظة شخص ينصب إلى الطبيعة دون أن يدخل في مجراها بأهوائه وميوله واتجاهاته الفكرية. ولذا فهو مجرد مستمع، يسمع ما تقوله الطبيعة ويسجل كل ما تقوله بصدق وأمانة دون إضافة أو نقصان.

ولا بد لنا هنا أن نشير إلى بعض الأخطاء التي قد تقع في الملاحظة، وهي أخطاء يحاول العلماء التغلب عليها بطرق متعددة. ونبدأ بتجربة واقعية قام بها أحد علماء النفس. ففي أثناء أحد اجتماعات مؤتمر لعلم النفس عقد بإحدى المدن الأمريكية اقتحم القاعة فجأة رجل يطارده آخر ممسك بمسدس، وبعد أن تصارعا وسط القاعة انطلقت رصاصة ثم أسرع الرجلان بالخروج ثانية بعد حوالي عشرين ثانية من دخولهما. وفي الحال طلب رئيس الجلسة من الحاضرين كتابة تقرير عما شهدوه. والواقع أن الحادثة كان قد دبرت من قبل، وتدرب عليها الرجلان، كما صورت أحداثه أيضاً، دون أن يعرف الحاضرون شيئاً عن ذلك. وقد قدم أربعون تقريراً عن الحادث لم يكن بينها سوى تقرير واحد كانت نسبة أخطائه فيما يتعلق بوقائع الحادث الرئيسية أقل من عشرين في المائة. وزادت في خمسة وعشرين تقريراً على أربعين في المائة. أما الظاهرة التي تستحق الذكر فهي أن عشرة في المائة أو أكثر من التفصيلات التي ذكرت في أكثر من نصف التقارير كانت محض اختلاق. على الرغم من أن الحادثة ـ مع قصر وقتها ـ كانت ملفتة للنظر بدرجة تكفي لاسترعاء الانتباه، كما أن تفاصيلها قد كتبت على التو بواسطة أناس اعتادوا الملاحظة العلمية، ولم يكن أحد منهم مشتركاً اشتراكاً فعلياً فيها.

وما نخرج منه من هذه القصة أن الملاحظة لا بد أن يتوافر لها عوامل معينة بالنسبة للذين يقومون بها، مثل شعورهم بالأمان، وألا يؤخذوا على غرة، وإذا كانوا يلاحظون ظاهرة عابرة، فيجب أن تتكرر عدة مرات.

وربما كان أول ما ينبغي معرفته عن الملاحظات هو أن القائمين بها لا تفوتهم الأشياء البادية الوضوح في كثير من الأحيان فحسب، بل أن الأهم من ذلك هو أنهم كثيراً ما يختلقون ملاحظات باطلة تماماً، وقد ترجع هذه الملاحظات الباطلة إلى خداع الحواس حين تزود الذهن بمعلومات خاطئة، أو قد يكون الذهن نفسه هو مصدر هذه الأخطاء.

ومن الأخطاء التي ترجع إلى الذهن هي تلك الخاصة بتسجيل الملاحظات. ويمكن إرجاع كثير من هذه الأخطاء إلى حيلة يلجأ إليها الذهن وهي أن يملأ الثغرات ـ دون وعي ـ وفقاً للخبرة السابقة والمعرفة والنتائج التي يتوقعها عن وعي. وقد صدق «جوته» حين قال «نحن لا نرى إلا ما نعرفه»، أو كما يقول المثل القديم «إننا نميل إلى رؤية ما يقع وراء أعيننا أكثر مما يظهر أمامها». وإن هذا النوع من الأخطاء الذي يمكن أن نطلق عليه اسم «الأخطاء الذاتية» التي تحدث في الملاحظة. ومن الأمثلة الطريفة التي توضح هذا النوع من الأخطاء الذاتية القصة التالية:

بينما كان أحد الأطباء يلقي درساً على طلبته في إحدى المستشفيات، تناول عينة من البول السكري، ثم غمس فيه أحد أصابعه لكي يتذوقه، وبعد ذلك طلب من جميع تلاميذه أن يكرروا ما فعله، فقاموا به على مضض وأظهروا الامتعاض من ذلك، إلا أنهم قد اتفقوا جميعاً على أن مذاقه حلو. فابتسم الطبيب قائلاً لقد فعلت ذلك لألقي عليكم درساً في أهمية ملاحظة التفصيلات، فإنكم لو راقبتموني بعناية، لكان من الممكن أن تلاحظوا أنني غمست أصبعي الأول في البول بينما لعقت الإصبع الثاني.

ولعل من مصادر هذا النوع من الخطأ ما يرجع إلى الاهتمام الشخصي، فإن عالم النبات تكون معظم ملاحظاته عن النباتات إذا ما شاهد منظراً ريفياً، بينما عالم الحيوان تكون معظم ملاحظاته في الحيوانات، بينما رجل المدينة الذي لا يهتم بهذا كله فلا يهمه سوى جمال المنظر. وقد يمضي رجل يوماً كاملاً بصحبة امرأة ثم لا تكون لديه آخر الأمر سوى صورة مبهمة عما كانت ترتديه من ملابس، ولكن أغلب النساء يستطعن ـ بعد مقابلة امرأة أخرى لبضع دقائق ـ وصف كل قطعة من الملابس التي كانت ترتديها.

وقد يرجع الخطأ في الملاحظات إلى بعض الأجهزة والآلات المستخدمة في الملاحظة. فقد لا تكون دقيقة الصنع، أو قد تصاب بعطب بسيط قد لا يدركه العالم مما يؤدي إلى ملاحظات مضللة في بعض الأحيان. كل هذه الأخطاء لا بد

أن يعمل العالم على التغلب عليها، بعد أن ينبه إليها. وهذا ما يحدث عادة حتى تأتي الملاحظة دقيقة بقدر الإمكان بحيث يمكن أن تقوم بدورها الهام في التوصل إلى التفسير العلمي الصحيح للظاهرة موضع البحث.

ثانياً: الفرض العلمي:

الفرض هو تفسير مؤقت للظاهرة موضع البحث، لم نختبر صحته بعد عن طريق الوقائع، وإذا ما خضع لهذا الاختبار فسيصبح إما فرضاً زائفاً لا بد من العدول عنه إلى غيره إذا لم تأت الوقائع مؤيدة له، أو قانوناً يفسر الظاهرة التي نبحثها إذا ما أيدت صدقه جميع الوقائع التي يمكننا بحثها.

وقد ينشأ الفرض العلمي من عوامل خارجية نتيجة لبعض الملاحظات التي تقع للباحث، فعن طريق ملاحظة الوقائع ـ سواء أكانت هذه الملاحظات مقصودة أم غير مقصودة ـ قد يطرأ على ذهن الباحث فرضاً يفسر به مؤقتاً تلك الظاهرة التي لاحظها. وقد ينشأ نتيجة لبعض التجارب الاستطلاعية التي قد يلجأ إليها الباحث، فيؤدي به ذلك إلى وضع يفسر به الظاهرة موضع البحث.

وهنا نلاحظ أن اقتراح الفروض تقوم على عوامل خارجية، وتقوم في نفس الوقت على عوامل خاصة بالباحث نفسه، فلا شك أن الباحث المتمرس على البحث يستطيع نتيجة لخبرته الطويلة وحسه العلمي فضلاً عن ملاحظاته أن يتصور أقرب التفسيرات التي تفسر ما يقوم ببحثه من ظواهر.

وإذا نظرنا الآن في تاريخ العلم تبين لنا أن الفرض العلمي لم يدخل بوصفه عنصراً أساسياً من عناصر المنهج العلمي إلا في القرن التاسع عشر، فالباحثون في المنهج العلمي في بداية النهضة العلمية لم يحبذوا كثيراً اللجوء إلى الفروض، وقد حذروا تحذيراً شديداً من استخدامها، ولعل ذلك راجع إلى الطريقة التي كان يتبعها فلاسفة العصور الوسطى من افتراض فروض واسعة ومفارقة لا تقوم على أساس من الوقائع الملاحظة. ومن هنا حذرنا بيكون من اللجوء إلى الفروض، ونصح بالاعتماد على الوقائع وحدها، ومن هنا كان التحفظ الكبير في افتراض الفروض، أو تجنبها إذا أمكن ذلك. ولكن بمجيء القرن التاسع عشر أصبح الفرض يمثل عنصراً أساسياً من عناصر المنهج التجريبي.

ولعل من أسباب اللجوء إلى الفرض أن وظيفة الفرض الرئيسية هي أنه يوحي بتجارب وملاحظات جديدة، إذ أن أغلب التجارب وكثيراً من الملاحظات تجري

خصيصاً لاختبار الفروض. ومن هذه الوظائف أيضاً أن الفرض يساعد بلا شك على تقدير أهمية شيء أو حادث قد لا يعني شيئاً لولا هذا الفرض، فالعالم الذي يؤمن بفرض التطور مثلاً قادر على القيام بالعديد من الملاحظات الهامة أثناء رحلة ميدانية تفوق بكثير ما يمكن أن يقوم به عالم غير مزود بهذا الفرض. ومن هنا كان استخدام الفرض العلمي وسيلة للكشف عن حقائق جديدة وليس هو غاية في حد ذاته.

والفرض العلمي أول الطريق نحو وضع القانون العلمي، ذلك أن الفرض إذا ما ثبت صحته في جميع الظروف أمكن أن يرقى إلى مرتبة القانون. وإذا لم يحدث ذلك عدلنا عنه إلى فرض آخر. ولكن ثمة نقطة هامة وهي أنه في حالة فشل نتائج التجربة أو الملاحظات الأولى في دعم الفرض، فمن الممكن أحياناً، بدلاً من نبذه كلية، أن نوفق بينه وبين الحقائق المعارضة له بواسطة فرض ثانوي إيضاحي، وقد تستمر عملية التحوير هذه إلى أن ينوء الفرض الرئيسي بحمله مع الإضافات التي ترقي إلى تعليل نقطة خاصة أو جزئية، ويتوقف تحديد النقطة التي لا يحتمل الفرض بعدها مزيداً من الإضافات على الحكم أو الذوق الشخصي إلى حد بعيد، وعند هذه النقطة يهدم هذا الصرح كله ويستعاض عنه بآخر يؤلف بطريقة أفضل بين جميع الحقائق التي أصبحت متوافرة.

وهناك بعض الاعتبارات التي لا بد من مراعاتها عند وضع الفروض، من أهمها أن الفرض لا بد من أن يبدأ من الوقائع الملاحظة وليس من مجرد تخيلات لا صلة لها بالوقائع، وبالتالي فلا بد أن يكون الفرض قابلاً للتحقق وإلا لكان بلا نفع أو جدوى. كما لا بد أن يكون الفرض متسقاً مع الوقائع المعروفة، وإلا لكان متناقضاً مع الحقائق التي نسلم بها، ويكون بذلك فرضاً مجافياً للحقائق.

كما أن هناك بعض الاحتياطات التي لا بد أن يحتاط منها الباحث أثناء استخدامه للفروض أهمها:

عدم التمسك بالفرض إذا لم تثبت صحته، ويكون لدى العالم استعداد للتخلي عنه أو تعديله إذا اتضح أنه لا يتمشى مع الوقائع. وليس هذا بالأمر الهين كما يبدو للوهلة الأولى، لأن الباحث عندما يبتهج إذ يرى إحدى أفكاره قادرة على تفسير كثير من الحقائق، فقد يغريه هذا بالتغاضي عن أية ملاحظة لا تتفق مع الصورة التي نسجها، فليس من النادر أن يتمسك الباحثون بفروضهم المهلهلة متعامين عن الأدلة المعارضة لها، وأن يتعمدوا إخفاء النتائج المخالفة لفروضهم. فينبغي نبذ ذلك كله،

ويكون الباحث على استعداد لإحلال فرض جديد محل الفرض الذي لا يثبت صلاحيته، وبهذا أيضاً يختفي الشعور بالخيبة. وقد صدق من قال أن من يتشبثون بأفكارهم العقيمة أشبه بالدجاج الذي يرقد على بيض مسلوق.

ومن هذه الاحتياطات أيضاً أن يكون تحكم الباحث بعقله في إخضاع الأفكار للوقائع التي نلاحظها، وإلا لكان تفكيره مغرضاً بطريقة لا شعورية. وقد وقع في هذا الشرك عالم كبير مثل «مندل» الذي جاءت نتائجه متحيزة لصالح ما كان يتوقعه. ولعل ذلك قد يبعد الباحث عن الموضوعية وعن احترام الأشياء كما توجد في الواقع، ولا بد للباحث أن يضع نصب عينيه دائماً أن الفرض لا يعدو كونه مجرد اقتراح قد يصدق وقد لا يصدق.

كما يجب على الباحث أن يضع أفكاره موضع الاختبار النقدي قبل أن يعتنق أية فكرة حتى لا يصل إلى فروض مضللة قد تعوق عملية البحث، وقد تصل به إلى نتائج مضللة.

ثالثاً: التجربة:

التجربة ـ فيما يقول البعض ـ هي مجرد ملاحظة مستثارة، لأن الباحث إذا كان في حال الملاحظة يرقب الظاهرة ويسجل حالتها من غير أن يحدث فيها تغيراً، فإنه في التجربة يرقب الظاهرة التي يدرسها في ظروف هيأها هو وأعدها بإرادته تحقيقاً لأغراضه في تفسير هذه الظاهرة. فهي إذن أقرب إلى ملاحظة يتدخل أثناءها الباحث في مجرى الظاهرة التي يدرسها، بمعنى أن يعدل من ظروفها أو يغير في تركيبها حتى تبدو في أنسب وضع صالح لدراستها. وفي ذلك يقول أحد الباحثين إن ما نعرفه بالملاحظة يبدو أنه يظهر طوعاً من تلقاء نفسه، أما ما نعرفه بالتجربة فهو ثمرة محاولات نقوم بها للتحقق من وجود الشيء أو عدم وجوده. وبذلك صح القول بأن من يلاحظ ينصت للطبيعة، ومن يجرب يستجوبها ويضطرها إلى الكشف عن نفسها.

وتهدف التجربة ـ فيما يقول عالم البكتريا الأمريكي ـ إلى تحقيق غرضين كثيراً ما يكون كلاهما مستقلاً عن الآخر: فهي تتيح ملاحظة وقائع جديدة لم تكن متوقعة من قبل، أو لم تكن معالمها قد اتضحت بعد تماماً. كما تحدد مدى مطابقة الفرض المعمول به لعالم الوقائع الملاحظة.

حقيقة أن التجارب قد لا تكون ميسورة في بعض العلوم مثل علم البيولوجية

أو الفلك أو الجيولوجية. ومع ذلك فإن الروح التجريبية العامة هي التي تعطي للعلم صورته الدقيقة، إذ إن مثل هذه العلوم التي يتعذر القيام فيها بتجارب قد يستعاض بالملاحظات الدقيقة التي قد تؤدي ما يمكن أن تؤديه التجربة من أغراض، بحيث يمكننا أن نطلق على هذه الملاحظات اسم التجارب مع بعض التجاوزات.

ومن الأمور ذات الأهمية الخاصة في التجربة أن نستبعد فيها أكبر قدر من المؤثرات الخارجية التي قد تؤثر على الباحث، بحيث يكون هناك خضوعات ما للواقع وما يظهر خلال التجربة.

وجوهر كل تجربة هو إمكان تكرارها، فإذا اختلفت نتائج التجربة المعادة على الرغم من عدم تغير الظروف المعروفة، فغالباً ما يعني هذا أن عاملاً أو أكثر من العوامل المجهولة يؤثر في النتائج. وينبغي الترحيب بمثل هذه الحالات، فقد يؤدي البحث عن هذا العامل إلى كشف هام. وهذا ما عبر عنه أحد العلماء بقوله: «إذا انحرفت التجربة عن المسار الذي نقدره لها، فهذه فرصتنا للكشف عن شيء».

وينبغي عند تنفيذ التجربة العناية إلى أقصى حد بالنقاط الجوهرية لطريقة إجرائها، إلا أن الباحثين يوصون بالعناية بكل صغيرة وكبيرة في التجربة، لأن العناية التي توجهها إلى الأمور الصغيرة التي تبدو تافهة وسقيمة جداً هي التي تقرر النتيجة، على حد قول أحد العلماء.

والعناية بتسجيل التفاصيل في العمل التجريبي قاعدة أولية ولكنها هامة، إذ يحدث في كثير من الأحيان أن يحتاج الباحث إلى الرجوع إلى بعض التفصيلات التي لم يقدر أهميتها أثناء إجراء التجربة.

كما يجب على القائم بالتجربة أن يتفهم الطرق الفنية التي يستخدمها تفهماً صحيحاً وأن يدرك حدودها ولا يتعداها. ودرجة الدقة التي يمكن التوصل إليها في كل منها.

وفي النهاية نقول أن التجريب ـ مثله في ذلك مثل وسائل البحث الأخرى ليس معصوماً من الخطأ، وعدم القدرة على إثبات فرض بالطرق التجريبية ليس دليلاً على خطأ هذا الفرض.

رابعاً: القانون العلمي:

إذا ما تم تحقيق الفرض عن الملاحظات والتجارب المتعددة فإنه يصبح تفسيراً صحيحاً للظاهرة موضع البحث، وبذلك يكون قانوناً لهذه الظاهرة.

وقد أثير في أواخر القرن التاسع عشر نزاعاً حول طبيعة القانون العلمي، إذ أنكر بعض العلماء القول بأن القانون العلمي تفسير للظاهرة التي نبحثها، بل هو مجرد وصف لما يجري أمامنا من ظواهر في العالم الطبيعي، إذ أن التفسير ليس من مهمة العلم في شيء، بل تنحصر وظيفته في وصف الطبيعة. لأن العلم لا يبحث عن العلل، ولا يقدم لنا الإجابة عن «لم» بل أن يصف لنا «كيف» تحدث الظاهرة. فضلاً عن ذلك فإن العلم ـ بما تطور إليه ـ قد يبحث في كائنات واقعية ولكن لا يمكن إدراكها إدراكاً مباشراً، مما يتعذر معه أن نفسر «أسباب» وقوع الظواهر، بل أن «نصف» فقط ما نراه دون أن نسأل عن سببه.

ومهما يكن من أمر فأن القانون العلمي هو المرحلة النهائية في كل بحث علمي، وهو الهدف من كل عمليات البحث العلمي. وسنعرف بعض جوانب أخرى للقانون العلمي في حديثنا بعد ذلك عن موضوع الحتمية.

المنهج العلمي المعاصر

إن التطور العلمي المعاصر قد أدى إلى تعديل واضح للمنهج الاستقرائي التقليدي الذي رأيناه عند فرنسيس بيكون وجون ستيوارت مل، ذلك المنهج الذي جرت العادة على وضع مراحله أو ترتيب خطواته على الوجه التالي:

الملاحظة ثم فرض الفروض، ثم التحقق من صحة الفروض، لننتهي في النهاية إلى الوصول للقانون العلمي. ولذلك ظهر المنهج العلمي التقليدي على أنه مختلف تماماً عن المنهج الاستنباطي الذي عرفناه في الرياضيات، ولا يمكن أن تقوم علاقة بين المنهجين.

إلا أن ما حدث من تطور في العلم في القرون الثلاثة الأخيرة قد أظهر أن المنهج الاستقرائي التجريبي بصورته التقليدية لا يمكن أن يفي وظيفة العلوم الحديثة، وأصبح عاجزاً عن تحقيق أهداف هذه العلوم. كما أن هذا التطور العلمي قد أدى بالعلماء إلى إعادة النظر في المنهج الاستنباطي الرياضي، الذي كان بعيداً بطبيعته عن العلوم التجريبية. واتضح للعلماء أن هذا المنهج الذي نجده في الرياضيات والمنطق لا بد من استخدامه في العلوم التجريبية بجانب منهج الاستقراء. وكان من نتيجة ذلك ظهور المنهج العلمي المعاصر الذي يجمع بين المنهجين المعروفين معاً، أعني منهج الاستقراء ومنهج الاستنباط.

إن العلماء المعاصرين نظروا إلى القانون العلمي على أنه ليس متضمناً

بالضرورة في كل قانون عِلّي، حقيقة أن هناك بعض هذه القوانين العلية، إلا أن هناك العديد أيضاً من القوانين ليست قوانين عليه، وعلى سبيل المثال فإن القانون الذي يحدد سرعة الضوء ليس قانوناً علياً، وبعض قوانين الديناميكا الحرارية ليست أيضاً من هذا النوع. وعلى ذلك فليست جميع القوانين من قبيل «الحركة علة الحرارة» أو «موت فلان نتيجة شربة السم». وهكذا تغيرت وجهة نظر العلم الحديث عن القانون العلمي، بحيث لم تصبح جميع القوانين مغمورة داخل الفرض العلمي. وقد أعلن «فاكس بلاك» من علماء نظرية الكوانتوم و «البرت أنيشتين» صاحب نظرية النسبية أنهما لا يفهمان ما يقال حين يقال أن هناك علية بين ظواهر الكون. أما من الناحية العملية فنستطيع أن نأخذ نظرية النشاط الاشعاعي Radioactivity كمثال لدحض القول بأن كل القوانين قوانين علية. لقد تمكن العلماء من تفتيت الذرة في أواخر القرن التاسع عشر على يد سير طومسون وزملائه حين اكتشفوا أن الذرة تنقسم وذلك عن طريق النشاط الاشعاعي. ثم جاء راذرفورد في ١٩٠٣ ليضع القانون الأساسي للتفتيت عن هذا الطريق. وقد وجد العلماء أن هناك من الذرات ما لها خاصية النشاط الاشعاعي، وهذا يعني أن بعض الذرات تقذف ببعض جزئياتها بطريقة تلقائية. أي يتضمن نشاط الذرة حوادث لا نعرف لها عللاً.. وما تقذفه الذرة نوعان من الجزئيات: الجزئيات (أ) وتؤلف نواة ذرة الهليوم، والجزئيات ب، وتؤلف الالكترونات. وقد لوحظ أنه لا يمكن التنبؤ بحركات الالكترونات، بمعنى أنها لا تخضع لقوانين الحركة التي علمتنا إياها ميكانيكا نيوتن، فليست حركات الالكترونات متصلة، وإنما شبيهة بقفزات الكنجارو، ولا توجد قوانين علية تخضع لها هذه الخطوات.

إلاً أن العلماء لم ينكروا مبدأ العلية، وكل ما هنالك أنهم لم يوافقوا على أن يكون هو المبدأ الوحيد التي لا بد أن تصاغ على أساسه القوانين العلمية. فضلاً عن أنهم ينكرون القول بأن مصادره أولية منهجية، وأنه قبلي لا يأتي من التجربة.

ولهذا كان من الطبيعي أن يتغير مفهوم المنهج العلمي عما كان عليه أيام بيكون وبالصورة التي فهمها به مل. **ولعل من أهم ما طرأ على المنهج التقليدي من تغيير هو ترتيب خطوات هذا المنهج.** فإذا كان المنهج التقليدي يبدأ بالملاحظة ثم فرض الفروض، فإن المنهج العلمي المعاصر ينكر هذه الأولوية للملاحظة، بصورة يكاد معها يختفي هذا العنصر من المنهج العلمي. حيث يمكن أن نقول أن **المنهج العلمي المعاصر يبدأ بالفرض، ثم يلجأ إلى الملاحظة والتجربة بعد ذلك.**

فضلاً عن أن كلا من مفهوم الفرض ومفهوم الملاحظة لم يعد يؤخذ بالمعنى الذي كان يؤخذ به في المنهج التقليدي.

ويمكننا بوجه عام أن نوجز الملامح العامة للمنهج العلمي المعاصر على الوجه التالي:

١- يبدأ هذا المنهج بفرض صوري.

٢- يرتب على هذا الفرض النتائج التي يؤدي إليها، وذلك باستخدام المنهج الاستنباطي.

٣- يتحقق من صحة هذه النتائج عن طريقة الملاحظة والتجربة.

ونلاحظ هنا أن الفرض في المنهج الاستقرائي التقليدي يكون دائماً تابعاً للملاحظة بطريقة مباشرة، ويتم التحقق منه أيضاً بطريقة مباشرة باستخدام الملاحظة والتجربة. إلا أن الفرض في المنهج العلمي المعاصر هو فرض صوري نصل إليه عن طريق الاستدلال من فروض أو قوانين علمية سابقة، فضلاً عن أنه لا يخضع للتحقيق العلمي المباشر. وبذلك نستطيع أن نوجز أهم سمات الفرض العلمي المعاصر على الوجه التالي:

١- يشير الفرض الصوري إلى كائنات واقعية، إلا أنها لا تخضع للإدراك الحسي. وبذلك لا يمكن أن يكون لهذا الفرض تحقيق تجريبي مباشر. إذ أن هذا الفرض إنما يأتي من فروض أو قوانين سابقة عن طريق الاستدلال. ثم نقوم باستنتاج نتائج تترتب على هذا الفرض الصوري، ثم نخضع هذه النتائج للتحقيق التجريبي. فنحن إذن لا نتحقق من صحته مباشرة بالملاحظة والتجربة، ولكن كل ما نستطيع التحقق منه هو النتائج اللازمة عنه. بل قد يحدث أحياناً أن تكون هذه النتائج نفسها ذات طابع صوري لأنها تكون مشحونة بالصيغ الرياضية. وفي تلك الحالات يجب أن نستنبط من تلك النتائج نتائج أخرى تلزم عنها ما يمكن تحقيقها تحقيقاً تجريبياً مباشراً.

ولكن يبدو هنا واضحاً أن الفروض الصورية حتى ولو لم تكن قائمة على الملاحظة والتجربة بشكل مباشر، بل هي آتية من فروض أو قوانين سابقة، فإنها في الواقع آتية مما قد تم تحقيقه بالملاحظة والتجربة، وهي تلك القوانين الأولى التي جاءت منها، بحيث يمكننا القول بأن أصلها تجريبي وليس نظرياً خالصاً.

٢- أن القانون الصوري يفسر لنا عدداً من القوانين العلمية الذي سبق لنا

الوصول إليها عن طريق الخبرة الحسية. فقد تكون هذه القوانين مفتقرة إلى تفسير أو تكون غير مترابطة، فتكون وظيفة الفرض الصوري تفسير تلك القوانين، وإيجاد الرابطة التي تربط قانوناً بقانون آخر. ومن أمثلة ذلك القوانين المتعلقة بخواص الغازات التي نادى بها كلارك ماكسويل، وهي قوانين جاءت نتيجة بحث استقرائي واستدلالي دقيق، ولكنها كانت في حاجة إلى تفسير، وقد وجد لها هذا التفسير في افتراض وجود الذرة.

ولا شك في أن الفرض الصوري يعتمد على ما سبق لنا أن توصلنا من قوانين، وتتحدد قيمته بمطابقة نتائجه للوقائع بعد ذلك، لكنه في حد ذاته لا يصدر عن تلك الملاحظات، فهو أشبه بمصادرة نميل إلى الأخذ بها لكي تدعم هذا القانون أو ذاك، إلا أنها مصادرة أتت مستوحاة من القوانين السابقة عليها.

ولهذه الخصائص التي تميز الفرض الصوري - وهو أساس المنهج العلمي المعاصر، أطلق على هذا المنهج اسم «المنهج الفرضي» تمييزاً له عن المنهج الاستقرائي التقليدي.

وهناك العديد من الأمثلة التي يمكن أن نقدمها لهذا المنهج في العلوم الحديثة. ولعل من أوضحها هو قانون الجاذبية الذي وصل إليه نيوتن اعتماداً على فروض ونظريات سابقة، حيث توصل إليه بناء على ما توصل إليه جاليليو وكيلر من قوانين، فقد وصل جاليليو إلى قانون سقوط الأجسام وصاغه على النحو التالي «تتناسب سرعة الساقط رأسياً تناسباً طردياً مع مربع الزمن الذي يستغرقه الجسم في السقوط». ثم توصل كيلر إلى قوانين ثلاثة تفسر حركة الكواكب. ثم جاء نيوتن ليسلم بهذه القوانين ويوسع منها، وليضع لنا قانون الجاذبية.

ثم جاء أنيشتين ليضع نظرية جاليليو مقدمات تلزم عنها نظريات نيوتن، ووضع نظريات نيوتن وكيلر مقدمات تلزم عنها نظريات الجاذبية لزوماً منطقياً. واستنتج منها النتائج ذات التطبيقات التجريبية التي يمكن التحقق منها بطريقة مباشرة عن طريق الوقائع. وبذلك تأكد فرضه، ووضع نظريته في الجاذبية.

مبدأ الحتمية والقانون العلمي

المقصود بالحتمية ذلك المذهب الذي يعتقد أن الظواهر الطبيعية وكل ما يحدث في الكون بما ذلك الظواهر السيكولوجية والأفعال الانسانية، إنما تقع نتيجة ضرورية لما سبق من أحداث على وجه لا يكون فيه أي درجة من درجات

الاستثناء، ومعنى ذلك أننا إذا ما عرفنا الظروف التي تحدث فيها الظاهرة لأمكننا التنبؤ بحدوث هذه الظاهرة كلما وجدت هذه الظروف. فالعالم في نظر القائلين بالحتمية مجموعة عضوية ترتبط أجزاؤها فيما بينها كأجزاء آلة دقيقة، وهو لهذا يكون نظاماً مغلقاً يؤذن حاضره بمستقبله وتخضع سائر أجزائه لقوانين مطردة صارمة، بحيث نستطيع عن طريق معرفتنا للظواهر الحاضرة أن نتنبأ بما سيحدث من ظواهر بطريقة دقيقة ويقينية.

والحتمية تقوم على إمكان التنبؤ بالأحداث الكونية نظراً لوجود تعاقب حتمي مطرد بين الظواهر الطبيعية.

وقد تفشى هذا المبدأ الحتمي بين الغالبية العظمى من العلماء طوال القرن التاسع عشر على صورة يمكننا معها أن نعده سمة من سمات العلم في ذلك القرن، بل ولم يزل له بعض المؤيدين حتى وقتنا الحاضر، فنحن ما زلنا نقرأ أحياناً في بعض الكتابات المعاصرة أن من خصائص التفكير العلمي «التسليم مقدماً بمبادىء في مقدمتها مبدأ الحتمية أو الجبرية» فالظواهر يتم وقوعها متى توافرت أسبابها، ويستحيل أن تقع مع غياب هذه الأسباب، وهذه الاستحالة له هي ما يسمى بالضرورة... **ومتى توافرت علل ظاهرة تيسر التنبؤ بوقوعها مقدماً.** وهذا التنبؤ هو طابع العلم وروحه، وهو وليد اطراد العلاقات بين الظواهر وهو يشهد بأن وقوع الحوادث في نظر العلم ضروري وليس ممكناً أو محتماً.

ومعنى هذا أن المستقبل سيكون على صورة الحاضر، لأن كليهما خاضع لقوانين محددة صارمة، والذي يجعلنا نجزم بهذا الأمر هو اعتقادنا بوجود علاقة ضرورية ثابتة بين شيء وشيء آخر، أو بمعنى آخر بين علة ومعلول، فوجود العلة يستلزم وجود معلولها بالضرورة، وهذا ما يسمى بمبدأ العلية أو السببية **Causality** كما أن ما يجعلنا نحزم بأن المستقبل سيأتي على صورة الحاضر هو أن الظواهر الطبيعية إنما تحدث بشكل مطرد على وتيرة واحدة لا تتغير، وهذا ما يسمى بمبدأ اطراد الطبيعة.

ويرجع مبدأ السببية إلى ظن بعض الفلاسفة أن ما يحدث في الطبيعة يمكن أن ينحل إلى حوادث منفردة قد تتجمع أزواجاً أزواجاً على صورة تكون عليها حوادث كل زوج متصلة بعلاقة العلة والمعلول.

وقد اعتقد بعض الفلاسفة ـ ومنهم كانت في الفلسفة الحديثة ـ بأن فكرة السببية فكرة أولية، أعني أنها لم تستمد من التجربة، بل مصدرها الفهم الخالص،

وبالتالي فهي كأي فكرة أولية أخرى لا بد أن تكون ضرورية وصادقة صدقاً مطلقاً. إلا أن القول بأولية مبدأ العلية قد قوبل بالمعارضة الشديدة من جانب الغالبية العظمى من الفلاسفة والمناطقة. وكان «الغزالي» الفيلسوف والمتكلم والمتصوف الإسلامي ـ أول من عارض هذا المبدأ رافضاً وجود علاقة علّية ضرورية بين الأشياء. ثم جاء «ديفيد هيوم» ليتسائل عن مصدر هذه العلاقة المزعومة بين العلة والمعلول منتهياً إلى إثبات قضية عامة لا تقبل الاستثناء وهي «أن معرفة هذه العلاقة لا يمكن أن تستقي ـ في أية لحظة ـ عن طريق التفكير الأولى بل تستقي كلية من التجربة حينما نجد موضوعات جزئية معينة مرتبطة بطريقة ثابتة بعضها بالبعض الآخر. فالضرورة التي نزعمها في علاقة العِلّة بمعلولها لا مصدر لها سوى العادة، فهي عادة فينا نحن وليس لها وجود في الأشياء، تلك العادة وحدها، أو إن شئت قلت، تلك النزعة التي تنتقل بنا من فكرة إلى أخرى هي التي تجعلنا ننسب إلى الموضوعات ما يجري في أنفسنا، أي الشعور برابطة بين الانطباعات. وهذا يعني أن مصدر تلك الضرورة التي نتوهمها في ارتباط العلة بمعلولها أمر يرجع إلى شعور سيكولوجي فينا، فنحن قد اعتدنا أن نرى شيئين يقفان معاً، وعلى ذلك فإذا حدث ووقع أحدهما فإننا نتوقع أن يحدث الآخر. وبذلك يفسر هيوم العلية تفسيراً نفسياً فيرجعه إلى العادة والتوقع، ولكن ليس هناك أية ضرورة في العلية على الإطلاق، فضلاً عن أنها لم تأت بطريقة أولية من العقل، بل هي مستقاة من التجربة كأي فكرة من أفكارنا الأخرى.

إن النظر إلى العلة على أنها تقيم نتيجة خاصة للمدركات أو تحتمها بمعلولها ـ فيما يرى ـ برسون Berson بلا قيمة بالنسبة للعلم، أو ليس لدينا أية خبرة عن أي شيء يمكن أن تقيم شيئاً آخر أو يحتمه. وعلى ذلك فليس هناك في أية علة علمية ما يجبرنا على ضرورة التنبؤ بالمعلول، لأن المعلول يرتبط بالعلة نتيجة للخبرة الماضية بطريق مباشر أو غير مباشر. ولكي يتضح ذلك فيما يقول «بيرسون» دعنا نكون تصوراً عن الدائرة (في الهندسة) فإن الزاوية الناتجة عن سقوط أحد المستقيمات من محيط الدائرة على أي قطر زاوية قائمة فليس هذا ناتجاً عن الخبرة، بل بضرورة منطقية. ولكن بالنسبة للانطباعات الحسية فليس هناك ثمة نتيجة تنطوي في ذاتها على ضرورة منطقية.

وهكذا يفقد المبدأ العلمي في العلم يقينه وضرورته، بل يصبح عند بعض المناطقة من أمثال الوضعيين المناطقة خارجاً عما نسميه بالقضية، إذ هو ليس بالقانون الصادق ولا هو بالقانون الكاذب دائماً ـ فيما يقول ماكس بلاك ـ تعليمات

إرشادية، أو علامات على الطريق تساعدنا على إيجاد طريقنا وسط المتاهة المحيرة للحوادث، ويرشدنا إلى الاتجاه الصحيح الذي ينبغي أن يتقدم فيه البحث، لكي يحقق نتائج مثمرة.

ولكن أليس من حقنا أن نقول أن العلم ما زال حتى اليوم يقوم على الفرض الذاهب إلى اطراد الطبيعة، وأن العلم لا بد له من افتراض مبدأ الحتمية. وهنا نلاحظ أن هناك بعض العلماء والفلاسفة لا يزالون يؤيدون هذا الرأي، ويرون أن سقوط ذلك سيؤدي بالعلم إلى أن يصبح معلقاً في الهواء بلا تبرير لوجوده، وبلا تفسير لنجاحه الذي لا نزاع فيه، ويرى هذا الفريق أن اللاحتمية التي اكتشفتها نظرية الكوانتوم محصورة في عمليات الطبيعة الصغيرة بل حتى هذه العلميات اللاحتمية محكومة بقوانين إحصائية دقيقة.

ويرى القائلون بالحتمية أننا لا بد لنا أن نسلم تسليمنا بالبديهيات أن شروط إحداث كل ظاهرة سواء أكان ذلك في الأجسام الحية أم الأجسام الجامدة محددة تحديداً مطلقاً، إذ أن الطبيعة لا تسير وفق قوانين احتمالية، بل لها قوانينها الدقيقة المحكمة التي لا يباح فيها الاستثناء أو الشذوذ، لأنها لا تتغير، والظواهر التي تضبطها هذه القوانين بربطها بظروف وجودها حتمية ضرورية مطلقة ويؤكد «لابلاس» Laplace أننا ينبغي أن ننظر إلى الحالة الحاضرة للعالم على أنها نتيجة لحالته السابقة، وعلة لحالته اللاحقة، وإذا قدر لعقل ما أن يلم في لحظة معينة بكل القوى التي تسير الطبيعة بمقتضاها وبالأوضاع المتعددة للأشياء التي تتألف فيها، وإذا ما بلغ هذا العقل من السعة حداً يستطيع معه أن يخضع هذه المعطيات للتحليل، لاستطاع أن يضم تحت قانون واحد حركات أكبر الأجسام في العالم وحركة أصغر ذرة فيه، وعندئذ لن يبقى أمامه شيء مجهول بل سيكون المستقبل حاضراً أمام عينيه كالماضي سواء بسواء.

والواقع أن هذه النزعة الميكانيكية في العلم، تلك التي سادت في القرن التاسع عشر ولم تكن وليدة العصور الحديثة، بل يمكن التماس جذورها في الفكر اليوناني، حيث كان من المعتقد أن كل حركة في الجسم محكومة بنزوع الجسم نحو اتخاذ «المكان الطبيعي» في العالم، وهذا النزوع قائم في طبيعة الجسم نفسه. وقد اعتقد أرسطو أن الجسم لا يظل بعيداً عن مكانه الطبيعي ما لم يكن مرتبطاً بجسم آخر يجبره على عدم الحركة إلى هذا المكان. ورأى بلوطارخ (+ ١٠٠) أن كل شيء يتحرك بحركة طبيعية فيه ما لم يكن منحرفاً عن مساره بشيء آخر. ولكن بمجيء القرن السادس عشر بدأت الاعتراضات على فكرة المكان الطبيعي، وتعددت

آراء العلماء والفلاسفة حول هذا الموضوع من أمثال برنو وجاليليو وديكارت حتى جاء نيوتن وعبر عن الميكانيكية في أعلى صورة علمية لها، وتؤدي ميكانيكا نيوتن إلى القول بحتمية وقوع الظواهر الطبيعية والتنبؤ الدقيق بمستقبلها. فإذا ما عرفنا حالة العالم في لحظة معينة واحدة لاستطعنا أن نحسب بأقصى درجات التفصيل الطريقة التي سوف تتغير بها هذه الحالة إلى حالة أخرى ودرجة هذا التغيير، وإذا ما عرفنا هذه الحالة الأخرى لاستطعنا أن نحسب الحالة اللاحقة لها وهكذا إلى غير ما حد، كما أشار إلى ذلك لابلاس.

حقيقة أن المبدأ الحتمي في العلم قد فقد في الوقت الحاضر الكثير من مبررات وجوده، إلا أن بعض الاتجاهات الفلسفية والعلمية ما زالت تؤيد وجود هذا المبدأ، ومن بين أنصار المبدأ الحتمي في الفلسفة المعاصرة أصحاب المادية الجدلية فهم ـ مع رفضهم للنزعة الميكانيكية بالصورة السابقة ـ على اتفاق على أن الظواهر محددة بطريقة عليه، وتخضع في تطورها الأساسي لقوانين موضوعية. ففي بحث نشره فولدسي يعرض لمقولتي الضرورة والمصادفة يظهرنا على أن علة الضرورة تكون في ذاتها، بينما علة المصادفة في شيء آخر. ويبين الضرورة المحددة بين الأشياء، وهو نابع من الطبيعة ذاتها، وبذلك يكون جوهر الضرورة يكمن فيما نسميه بالأشياء التي لا مفر من حدوثه، بينما المصادفة هو ما يمكن أن يحدث بشكل أو بآخر. والنتيجة التي توصل إليها هذا البحث هي أن الظواهر تنقسم إلى نوعين: ظواهر ضرورية وظواهر عرضية، فما ينشأ عن كنه الأشياء الداخلية فهو ضروري، وما ينشأ عن مصادر خارجية فهو عرضي أو مصادفة. وهذا يعني أن الظواهر الضرورية متكررة ومطردة، بينما ظوهر المصادفة غير متكررة.

إلا أن بعض الماديين الجدليين لا يسايرون هذا الرأي بكل تفصيلاته، فيرى «توماس فولدسي» أن عدم تكرار الظواهر لا يؤثر على ضرورتها الحاضرة فعدم التكرار في الظاهرة لا يشير إلى أنها غير ضرورية في المستقبل، لأن شروطها قد تغيرت. والظاهرة الجديدة تتأثر بشروطها المتغيرة، وتصبح عللها أيضاً محددة بالضرورة وبهذا نستطيع أن نقرر أن كلاً من ظواهر الحاضر والمستقبل محددة، بعللها وشروطها على وجه ضروري.

ومهما يكن من الاختلاف القائم بين أنصار المادية الجدلية، في مسألة الحتمية والضرورة، فإننا نستطيع أن نلخص وجهة نظرهم بوجه عام على النحو التالي:

١ـ إن كل الظواهر محددة بالضرورة عن طريق علل وشروط معينة، وبعبارة

أخرى أن كل الظواهر مرتبطة بمجموعة محددة من العلل والشروط على وجه ضروري.

٢ـ إن الضرورة العامة للظواهر متصلة تماماً بمبحث مادية العالم، وتعني مادية العالم أن كل ما في العالم هو المادة ومنتجاتها، ولا وجود لأي عامل لا معقول في العالم، ولا ترتكز الظواهر في وجودها على المعجزات أو المصادفة البحتة، بل على الشروط الواقعية للعالم المادي.

٣ـ إن صورة وجود المادة هو المكان والزمان. وكل الظواهر تحدث فيها. والظواهر أجزاء عضوية ومستمرة للعمليات التي حدثت في الأزمان الأولى، وما الضرورة العامة إلا تعبيراً عن هذه الوحدة الزمنية والاستمرار الزمني على أساس الحتمية.

٤ـ إن هذا المبحث ينتج منطقياً من عمومية القانون العلي. الذي يسير جنباً إلى جنب مع ضرورة الظواهر، وهذا المبحث لا يبرهن عليه بالاستنباط فحسب، بل عن طريق الاستقراء أيضاً.

ولا نريد هنا أن ندخل في مناقشة الأساس الفلسفي والأيديولوجي والعلمي لهذا التفسير، ولكن حسبنا أن نقول كلمة عامة ـ عما يتضمنه من قول بالحتمية مع كل من يقولون بهذا الرأي.

إن النظرة الحتمية قد قوبلت بمعارضة شديدة من جانب فريق اللاحتمية، الذين يرون أن تقدم العلم في أخريات القرن التاسع عشر قد زعزع من قيمة مبدأ الحتمية في مجال العلوم الطبيعية. وبمجيء القرن العشرين بنسبيته ومقاييسه الدقيقة انتهى الأمر بأغلب العلماء إلى رفض المبدأ الحتمي رفضاً تاماً. فاكتشاف هيزنبرج لمبدأ اللاتعين عام ١٩٢٧، واكتشاف نظرية الكوانتوم وغيرها من الاكتشافات العلمية الحديثة قد أبعد كل قول بالحتمية، وحل محلها مبدأ لا حتمي تسير وفقه الظواهر الطبيعية، وقد حمل أدينجتون Eddington العالم الانجليزي حملة عنيفة على أنصار المبدأ الحتمي مؤكداً أنه لا يعرف أي قانون حتمي في عالم الطبيعة. وما القول بالحتمية في رأيه إلا نتيجة لمعرفتنا السطحية بالكون.

وتبعاً لذلك فالقوانين العلمية لم تعد مغمورة في الفرض الحتمي، بل أصبحت قوانين احتمالية تصف لنا ما يحدث في الطبيعة، دون إضافة أي عنصر ضروري أو حتمي. وقد رفض العلم فكرة القانون الكامن، ذلك الذي يعبر عن جوهر صفات

الأشياء واستقلالها الذاتي. وكذلك رفض فكرة القانون المفروض، القائم على أساس ضرورة مفروضة على كل موجود في أن يرتبط بعلاقات مع المكونات القصوى للطبيعة وأصبح الأقرب إلى روح العلم أن يكون القانون العلمي مجرد «وصف» للاطرادات التي نلاحظها في الأشياء دون أن نضيف إلى هذا الوصف أي عنصر حتمي.

وهكذا ينتفي كل قول بالضرورة في مجال العلم الطبيعي، وفي جميع العلوم التي تحاول التشبه به، وينتفي المبدأ الحتمي الذي يدعي أنصار الحتمية أنه يتحكم في القوانين العلمية. بل أن القانون العلمي قد أصبح على يد أنصار الوضعية المنطقية أشبه بالخريطة الجغرافية، فهو تعليمات يسترشد بها الباحث في طريق سيره خلال الظواهر الطبيعية.

مشكلة الاستقراء

ترتبط مشكلة الاستقراء بموضوع الحتمية في القوانين العلمية الذي تحدثنا عنه من قبل، بل يعد كل منهما مكملاً للآخر، لأن كلاهما يتعلق بالقوانين العلمية من حيث التعميم واليقين فيها. فإذا كان موضوع الحتمية يتعلق بمدى يقين وصدق القانون العلمي في المستقبل، فإن مشكلة الاستقراء تتعلق بالأسس التي تبرر لنا التوصل إلى التعميم الذي نعبر عنه في القانون العلمي. فقد عرفنا أن الاستقراء يقوم في أساسه على الانتقال من الخاص إلى العام، أو أن يبرهن على قانون عام. أو هو بمعنى آخر ينتقل بنا من الجزئي إلى الكلي، من ملاحظة عينة من الجزئيات إلى إطلاق حكم عام على الجزئيات التي وقعت تحت الملاحظة، وعلى جميع الجزئيات الأخرى المشابهة لأفراد العينة الأولى. فحين ألاحظ أن قطعة من الحديد قد تمددت بالحرارة، وقطعة أخرى حدث لها نفس الشيء وثالثة ورابعة وهكذا على بقية ما يمكنني أن أخضعه لهذه التجربة، ولكني أنتهي إلى حكم عام لا يصدق فقط على قطع الحديد التي أخضعتها لتجربتي، بل على جميع القطع الأخرى التي لم ألاحظها ولم تقع في خبرتي، وأقول: كل الحديد يتمدد بالحرارة. ولعل هذا هو السبب الذي من أجله قيل أن الاستقراء هو استدلال تأتي نتيجته أكبر من المقدمات التي ينطوي عليها. لأنه نتيجة الاستقراء هنا وهو القانون العلمي لا تكون صادقة على أفراد العينة فقط، بل تصدق كما قلنا الآن على جميع الأفراد المشابهة، بل إنها لا تصدق فقط على الأفراد الحالية بل تكون صادقة أيضاً على ما مضى منها وما هو آت في المستقبل. وهنا تكمن مشكلة الاستقراء، فإن مقدمات الاستقراء لا تشير إلا

إلى وقائع كانت موضع خبرة فعلية بينما نتيجته تشير إلى ما سوف يحدث مما لم يقع تحت خبرتنا الفعلية، فضلاً عن أن ما لاحظناه هو جزئيات قليلة نسبياً عما نعمم عليه الحكم، أو بعبارة أخرى قد حكمنا على الكل من حكمنا على الجزء، فهذا الحكم ـ من الناحية المنطقية ـ ليس صحيحاً على الإطلاق، لأننا لا نستطيع أن نستدل من الجزء على الكل، فالحكم بصدق القضية الجزئية لا يستلزم الحكم على القضية الكلية المتداخلة معها. فعلى أي أساس يتم هذا الانتقال في الاستقراء، وعلى أي أساس نقيم حكماً على المستقبل من حكم على الحاضر أو الماضي، أو بعبارة أخرى ما الذي يبرر لنا الاعتقاد بأن المستقبل سوف يكون على غرار الماضي والحاضر؟ هل هذا الاعتقاد مشروع، وهل مجرد أن جزئيات تتصف بصفة معينة، يعطينا الحق في أن نحكم بنفس الصفة على جميع الجزئيات المشابهة؟

هذه هي مشكلة الاستقراء التي حاول المناطقة والفلاسفة حلها لكي يجدوا تبريراً لطبيعة العملية الاستقرائية، وبالتالي لقيام المنهج العلمي الاستقرائي.

وكان ديفيد هيوم أول من أثار هذه المشكلة حيث ميز تمييزاً واضحاً بين القضايا المنطقية والرياضية من ناحية والقضايا التي تدور حول الواقع من ناحية أخرى. النوع من القضايا صادق صدقاً مطلقاً، وضروري ضرورة منطقية، حيث أن عدم التسليم بهذا النوع من القضايا يؤدي بالإنسان إلى الوقوع في التناقض، وبالتالي يكون نقيضها مستحيلاً من الناحية المنطقية، فإذا قلت الكل أكبر من الجزء أو أن مجموع اثنين واثنين هو أربعة، أو أن المربع المنشأ على الوتر يساوي مجموع المربعين المنشأين على الضلعين الآخرين، كل هذه القضايا وأمثالها صادقة صدقاً ضرورياً ليس فيه شبهة خطأ أو انعدام يقين، إذ أننا لا نستطيع أن نتصور أن تكون هذه القضايا على غير ما هي عليه، وبالتالي يكون تصور نقيضها مستحيلاً. وهذا النوع من القضايا لم يأت عن طريق الاستقراء، ولم يخبرنا عن الواقع شيئاً، بل يكون مجرد الاتساق بين أجزاء القضية أو الحجة التي تتألف من قضايا هذا النوع للحكم كافياً لصدقها، أي أن الصدق هنا صدق صوري كما هو الحال في المنطق.

أما القضايا التي تدور حول الواقع أو العالم الخارجي فهي قضايا تجريبية، وجميع قضايا العلم والتعميمات القائمة على الاستقراء قضايا تجريبية من هذا النوع، والصدق في هذه القضايا ليس صدقاً صورياً يعود إلى مجرد عملية استنباطية صورية، بل لا بد فيها من الرجوع إلى الواقع. وليس في هذا النوع أي ضرورة على الصدق، بل يمكن أن تكون صادقة ويمكن أن تكون كاذبة، ويعرف هيوم

القضية التجريبية بقوله: إنها تلك القضية التي إذا ما كانت صادقة لأمكننا تصور كذبها، وإذا ما كانت كاذبة أمكننا تصور صدقها. ومعنى ذلك أن صدقها وكذبها أمران ممكنان، فليس من المستحيل أن تكون كاذبة، وليس من المستحيل أن تكون صادقة، وصدقها وكذبها يتوقفان على الأمور التي تحدث بالفعل.

ويقدم لنا هيوم مثالاً بالقضية «الشمس سوف تشرق غداً»، وهي قضية تجريبية استقيناها من خبرات آلاف السنين التي تشرق فيها الشمس، ولعل هذا ما أوحى لنا بمبدأ اطراد الطبيعة ولكننا يمكن أن نتصور عقلاً أن الشمس سوف لا تشرق غداً، ولا يقودنا ذلك إلى أي تناقض على الاطلاق، بل يكون قبول هذه القضية الأخيرة من جانب العقل مماثلاً لقبوله للقضية الأولى. حقيقة أننا نميل إلى الاعتقاد اعتقاداً قوياً بأنها ستشرق غداً لأسباب تتعلق بالخبرة الماضية التي رأينا منها الشمس تشرق كل يوم فتكون لدينا عادة عقلية بتوقع الشروق غداً، إلا أن تصور عدم شروقها لا يتناقض وقوانين الفكر، فليس هذا شبيهاً بالقول «أن الشمس ستشرق ولا تشرق غداً»، لأن في ذلك تناقض عقلي، في حين أن عدم شروق الشمس غداً هو أحد الاحتمالات الممكنة عقلاً بالنسبة للشمس.

والآن إذا كانت القضايا التجريبية محتملة، إذن فليس أمامنا ما يبرر لنا القطع بأن المستقبل سيأتي على صورة الحاضر، وذلك لمجرد استنادنا إلى عملياتنا الاستقرائية، وهذا ما يوحي بمشكلة الاستقراء كما هي معروفة في الدراسات المنطقية. ولعل هذه المشكلة هي التي أوحت إلى بعض الباحثين من أمثال «روجيه» إلى اعتبار الاستقراء طريقة للتفكير تكتنفها العيوب، سواء أكان هذا التفكير علمياً أم غير علمي، لأن الاستقراء بهذا المعنى- يتعارض وقواعد المنطق والتفكير السليم عموماً. ولكن بعض المناطقة يأخذ الاستقراء بوصفه طريقة توصلنا إلى نتائج احتمالية، لأننا لا نستطيع أن نلتمس في العلوم التي تقوم على المنهج التجريبي سوى درجات من الاحتمال تختلف من علم إلى علم حسب تقدمه، ويرى هؤلاء المناطقة أنه ليس ما يدعو إلى طلب اليقين حيث لا يقين، ويكفي الاحتمال في هذه العلوم لأن هذا هو كل ما نطمع في الوصول إليه.

إلا أن مشكلة الاستقراء قد أثارت بعض نقاش حول مبدأ الاستقراء ذاته، فإذا كانت مشكلة الاستقراء تتعلق بمدى صدق الاستقراء، فإن مشكلة مبدأ الاستقراء تتعلق بالاستقراء نفسه بوصفه طريقة تعتمد عليها في الانتقال من حكم جزئي إلى حكم كلي، أعني أن مشكلة مبدأ الاستقراء إنما تتعلق بتبرير التعميم الذي يقول به

الاستقراء. فهل مبدأ الاستقراء بهذا المعنى قد أتى نتيجة لعملية استقرائية، أم أنه مبدأ عقلي أولي سابق على التجربة؟ وسواء صح هذا أو ذاك فما مدى اعتبار الاستقراء كمبدأ عام للتفكير العلمي؟ وبالنسبة لهذه النقطة الأخيرة نلاحظ أن هناك من المناطقة من لا يرى في الاستقراء طريقة صحيحة للتفكير مثل روجيه بينما ذهب آخرون إلى اعتباره الطريقة الوحيدة للتفكير الصحيح مثل جون ستيوارت مل. ولكن مثل هذا الأمر قد يختلف باختلاف الاتجاه الفكري للفيلسوف أو لرجل المنطق، وما يهمنا هنا هو مصدر مبدأ الاستقراء. وهنا نستطيع أن نميز اتجاهين رئيسيين:

أولاً: الاتجاه التجريبي: ويرى أنصار هذا الاتجاه أن للاستقراء علاقة وثيقة بالتجربة وأن العلوم التجريبية في انتقالها من الجزئيات إلى الكليات والقوانين ترى في مبدأ الاستقراء أساساً لتفسير عملية الانتقال وضماناً للقوانين الطبيعية بصورة عامة. وإذا نظرنا إلى فيزيقا نيوتن الميكانيكية والفلسفات التجريبية التي اعتمدت عليها فإننا نجد تأكيد هذه الفلسفات على مبدأ السببية باعتباره أساس بناء القوانين الطبيعية، لأن القوانين تعبر عن حقيقة السببية، وأن فيزيقا نيوتن في بحث الطبيعة قائمة على تثبيت العلاقة بين العلة والمعلول. وعلى ذلك فإن لمبدأ الاستقراء صورة أو صياغة أساسها مبدأ السببية، ما دامت غاية العلم الميكانيكي اكتشاف القوانين الطبيعية التي تعبر عن الحقيقة السببية. والاستقراء والسببية يفترضان وجود اطراد في الطبيعة وانتظامها وهذا هو أساس فكرة السببية، ونلاحظ هنا بوجه عام أن الاستقراء حسب هذا المعنى ليس هو بالبديهية وليس بالمبدأ العقلي السابق على التجربة، لأنه يفترض أساساً أن تكون التجربة والملاحظة قوام القانون الطبيعي، وأنها الوسيلة الوحيدة لمعرفته ولمعرفة جميع المبادىء في المعرفة الانسانية. ولما كان مبدأ الاستقراء أحد مبادىء المعرفة العلمية فإنه يخضع هو الآخر للتجربة والملاحظة وإن الوصول إلى صيغته يكون عن طريق الاستقراء من الجزئيات، وهكذا يدور في حلقة مفرغة، لأن مبدأ الاستقراء الاستقراء في حاجة إلى نفس الاستقراء لكي تتم صياغته.

فهذا الاتجاه التجريبي قد حاول إذن أن يربط مبدأ الاستقراء بالسببية ويرده إلى عملية استقرائية أيضاً، وأوقع نفسه في دور. ولعل هيوم من القائلين بهذا الاتجاه، ولكن هيوم كان قد فند فكرة السببية بوصفها فكرة أولية، وفسرها تفسيراً سيكولوجيا أساسه العادة والتوقع، وليس فيه ضرورة على الإطلاق. وبالتالي ينسحب هذا الحكم على مبدأ الاستقراء، فليس التعميم القائم عليه تعميماً صادقاً مطلقاً بل هو احتمالي فقط.

ولكن يعد جون ستيوارت مل من أهم الممثلين لهذا الاتجاه التجريبي، فقد اتفق مع هيوم في رد مبدأ الاستقراء إلى مبدأ السببية، ولكنه اختلف معه في تقديره لهذا المبدأ بينما أخذه هيوم على أنه احتمالي، عده «مل» ضروري. ولما كان مل - كغيره من الفلاسفة التجريبيين - يرفضون كل قول بأفكار أولية سابقة على التجربة، فقد كان لا بد لهم من تقديم تفسير لمبدأ السببية، وبالتالي لمبدأ الاستقراء، فرده إلى التجربة بوصفه تعميماً منها ووقعوا في الدور الذي أشرنا إليه.

وقد حاول «مل» أن يفسر لنا ذلك فذهب إلى أننا نستخدم مبدأ السببية كأساس للاستقراء بصفة مبدئية بوصفه فرضاً ظنياً احتمالياً في البداية، ثم ما تلبث بعد ذلك أن تقيم عليه البرهان التجريبي فيصبح صادقاً، وبالتالي يمكن اتخاذه أساساً لعمليات الاستقراء، ولكن من الواضح أن هذا التفسير لا يخرج مل من الدور الذي وقع فيه.

ثانياً: الاتجاه العقلي:

ونلاحظ أن هذا الاتجاه قد رد مبدأ الاستقراء إلى مبدأ السببية كما فعل الاتجاه التجريبي، ولكن كل ما هنالك أن مبدأ السببية هنا قد أصبح من الأفكار الأولية التي لم تستق من التجربة، ولم تكتسب عن طريق الاستقراء وبذلك أصبح مبدأ الاستقراء مبدأ عقيماً وهو الذي يخول لنا الحق في التعميم الذي تتطلبه العملية الاستقرائية، فهو إذن مشروع من العقل نفسه.

وقد ذهب برتراندرسل الفيلسوف الإنجليزي الواقعي إلى القول بأن مبدأ القياس مبدأ أولي، فيقول: «إن أولئك الذين يتمسكون بالاستقراء ويلتزمون حدوده، يريدون أن يؤكدوا أن المنطق كله تجريبي، ولذا فلا يُنتظر منهم أن يتبينوا أن الاستقراء نفسه يستلزم مبدأ منطقياً لا يمكن البرهنة عليه على أساس استقرائي»، إذ لا بد أن يكون مبدأ أولياً وعلى ذلك فلا بد لنا من أن نتقبل مبدأ الاستقراء على أساس التسليم بصحته، إما دال بنفسه على صدقه أو أن نبحث لنا عن مبرر يُبّرر لنا أن نتوقع حوادث المستقبل على أساس خبرة الماضي».

وهكذا اختلف المناطقة والفلاسفة على مصدر الاستقراء وأساس عملية التعميم وتبريرها ولكننا في الوقت نفسه نستطيع أن نلتمس ثلاثة حلول لهذه المشكلة:

الأول: الحل البراجماتي. ويرى هذا الحل أن الاستقراء بعيد عن أن يكون يقيناً، لأنه قائم على التجربة، وكل ما يقوم على التجربة لا يصل إلى درجة اليقين

مهما كان صادقاً، بل سيظل احتمالياً، ولكن على الرغم من ذلك كله فلا بد من التسليم بهذا المبدأ لأنه مفيد، أو هو وسيلة عملية مفيدة تساعدنا على صياغة التعميمات التجريبية التي هي قوام العلم، ولا تدعي اليقين لهذه التعميمات، بل هي احتمالية ترجيحية وحسب.

الثاني: الحل المنطقي: وعلى الرغم من أن مبدأ الاستقراء ومبدأ السببية ليسا من مبادىء المنطق، إلا أنهما من الناحية العلمية من الفروض التي نفترضها بوصفها فروضاً احتمالية أو ترجيحية وهي من الفروض التي تشكل قوام كل تفكير علمي.

الثالث: الحل التجديدي: ويرى أنصار هذا الحل أن فقدان الثقة بقانون السببية وبمبدأ الاستقراء لا يعني أن الأرضية التي تقف عليها العلوم الطبيعية والفيزيقيا بصفة خاصة أصبحت أرضية هشة غير صلبة، وعلينا إعادة النظر في جميع قوانين الطبيعة من جديد، على ضوء الحقائق الجديدة، فلا شك ـ فيما يرى هؤلاء ـ أن الأرضية التي وجدت عليها السببية قد اهتزت، ولكن ذلك لا يعني أن العلم توقف عن النشاط في معرفة الكون، بل يدل ذلك على أن مهمة العلم، ومناهج البحث تنصب على إيجاد طرق جديدة أكثر متانة من الطرق التجريبية القديمة، تستطيع التعبير عن الحقائق التي عجزت السببية عن التعبير عنها.

وهكذا تتفق جميع الحلول على أن العلوم الطبيعية لن تكون يقينية يقيناً مطلقاً لا في مبادىء مناهجها ولا في طريقة التوصل إلى قوانينها، وبالتالي يكون الاحتمال هو القانون الصحيح في هذه العلوم. ولذلك أصبح من أهم الموضوعات التي تعالج مناهج العلوم الطبيعية موضوع حساب الاحتمالات.

الفصل الثالث

ظهور علم النفس التجريبي والطرق السيكوفيزيقية

- تمهيد:
- رواد علم النفس التجريبي:
  ١ ـ جوستاف فخنر.
  ٢ ـ هيرمان فون هلمهولتز.
  ٣ ـ ڤيلهلم ڤونت.
- الطرق السيكوفيزيقية:
  ١ ـ طريقة الحدود الدنيا للتغيرات.
  ٢ ـ طريقة التعديل (طريقة الضبط).
  ٣ ـ طريقة الإنتاج.
  ٤ ـ طريقة الصواب والخطأ.
  ٥ ـ طريقة المنبهات الثابتة.
- المقاييس الفيزيائية والمقاييس السيكوفيزيائية:
- العتبات الحسية والقيم العتبية:
  ١ ـ العتبة المطلقة.
  ٢ ـ العتبة القصوى.
  ٣ ـ العتبة الفارقة.
- قانون ڤيبر:
- طرق قياس العتبات:
  أولاً ـ طريقة التسلسل التدريجي للمثيرات.
  ثانياً ـ طريقة التسلسل غير التدريجي للمثيرات.
  ثالثاً ـ طريقة الضبط.

ظهور علم النفس التجريبي والطُرق السيكوفيزيقية

ـ تمهيد:

يمكن القول بأن علم النفس التجريبي هو علم حديث نسبياً، إلا أنه مع هذا لم يبرز فجأة عندما أسس فونت Wundt أول مختبر لعلم النفس في جامعة ليبزج في ألمانيا عام ١٨٧٩، إذ أن نمو أي علم من العلوم إنما يكون عادة نمواً تدريجياً مستمراً. وما الإهتمام عادة بمؤسسي أي علم من العلوم إلا بغرض إقامة علامات أو مهديات تفيد المشتغلين بالتأريخ في تحديد المراحل الزمنية واتجاهات التقدم لذلك العلم. ومع كل هذا، فإن موضوع تأسيس علم النفس التجريبي، وتحديد الرواد الذين عملوا على تفرده كعلم مستقل، لا زال موضع جدال، وإن كان هذا الجدل في حقيقة الأمر لا يستحق أن نوليه أي اهتمام.

فمنذ بدأ علم النفس التجريبي الحديث يأخذ شكلاً متبلوراً في منتصف القرن التاسع عشر، كان له قبل ذلك في الواقع تاريخ طويل. فيمكن أن نتتبع جذوره في الفكر الفلسفي، والتي تبدأ ـ إذا شئنا ـ منذ عهد أرسطو، أو من فلسفة ديكارت الذي قسم عالم الخبرة إلى مادة وعقل. وهذه الثنائية حيرت علماء النفس لمدة ثلاثة قرون، إلا أن فخنر حاربها ضمن حربه الفلسفية التي دافع فيها عن الروحانيات في مقابل الماديات(*).

والعامل الآخر الذي مثَّل دوراً في هذه السيكولوجيا الحديثة كان من خلال اهتمامات علوم الفيزياء والفسيولوجيا. ففي بادىء الأمر كانت المشكلات التي تعالجها الفيزياء تتعلق بالبصريات والسمعيات. وبهذا تكون إهتماماتها قد اقتربت من تحليل الخبرة أكثر مما يفعله علم النفس. فقد كان «نيوتن» هو الذي أجرى عام ١٧٠٤ تحليلاً للإحساسات البصرية. وكان «بيير بوجيه» هو عالم فيزيائي أول من

(*) عزت سيد اسماعيل (د. ت) علم النفس التجريبي، بيروت: دار القلم، ص ص ١٧ ـ ٢٧.

حدد العتبة المميزة للضوء عام ١٧٢٩. كما قاس «ديليزين» - وهو فيزيائي أيضاً - العتبة الفارقة للإحساس بطبقة صوتية.

ثم دخل علماء الفسيولوجيا الميدان من خلال دراسات منفصلة. فقد اكتشف «شارلس بيل» إحساسات متمايزة، مما جعل علماء الفسيولوجيا يفصلون ما بين دراساتهم لمشكلات الإحساس والحركة. ثم كان هناك عالم فسيولوجي آخر هو «ڤيبر» قامت دراساته عام ١٨٣٤ على العتبات الفارقة للإحساس وبخاصة حاسة اللمس، وصاغ قانوناً يعرف باسمه حتى الآن. وفي عام ١٨٠٥ قرر هلمهولتز - وهو عالم فسيولوجي - أن يصبح عالم فيزياء، فأولى اهتماماته لمشكلات الإحساس والإبصار.

وفي مثل هذا الجو من الدراسات العلمية كتب «فخنر» كتابه «قواعد السيكوفيزيقا» عام ١٨٦٠. وكان علم النفس التجريبي - كعلم - قد أخذ طريقه في الظهور. فهل يمكن أن نعتبر فخنر مؤسساً لعلم النفس التجريبي؟ . . . في الواقع، يبدو أنه من الصعب أن نقرر ذلك. فلم يكن فخنر يسعى إلى إقامة علم جديد، وكل ما كان يريده هو أن يدين المادة عن طريق إقامة علاقة إمبيريقية بين العقل والجسم. بل إننا لوعدنا بالتاريخ إلى الوراء قبل عام ١٨٦٠ لوجدنا أنه كانت هناك دراسات تجريبية لمشكلات ذات طابع نفسي بحثها علماء الفلك والفلاسفة والمشتغلون بالعلوم الطبيعية. وكان هؤلاء العلماء أول من وجه بذلك التساؤل الكبير عما إذا كانت العمليات النفسية يمكن دراستها بطرائق تجريبية.

وإذا لم نستطع القطع بأن فخنر كان رائد علم النفس التجريبي، فهل يمكن القول بأن «هلمهولتز» هو المؤسس لهذا العلم؟ . . . في حقيقة الأمر لم يكن هلمهولتز يهدف إلى ذلك أيضاً. فكل ما كان يهتم به هلمهولتز هو تدعيم دراساته عن طريق الإهتمام بالحقائق والمقاييس المتعلقة بالظواهر البصرية والسمعية. ومع ذلك فلا يمكن على الإطلاق إلا أن يقترن اسمه بتجسيد وبلورة علم نفس تجريبي.

وهل يعتبر - إذن - «ڤونت» المؤسس الحقيقي لعلم النفس التجريبي؟ . . . لقد كان ڤونت فعلاً يحاول أن يقيم أو يؤسس علماً تجريبياً جديداً. إلا أنه كان صغير السن بعد، ولم يكن لديه الكثير مما يسهم به في هذه المادة حتى عام ١٨٦٣. ثم بدأ يكتسب قدراً من الشهرة عندما ظهر له مرجع في عام ١٨٧٤. وأخيراً، نجح في إقامة مختبر ليبزج عام ١٨٧٩.

وخلال تلك الفترة من القرن التاسع عشر قدم العلماء طرائق مناسبة لدراسة

كثير من العمليات العقلية العُلْيا مثل: التعلم، التذكر، الإدراك الحسي، الإحساس. ولقد كانت هذه الدراسات التاريخية تمثل المشكلات الأولى التي أمكن دراستها بنجاح عن طريق التجريب المختبري. وكانت بمثابة الموضوعات الأساسية التي من أجلها كان هناك تطوير في استخدام الأساليب التجريبية.

ثم أصبحت الغالبية العظمى من الحقائق في علم النفس الحديث مشتقة من التجريب. فكثير من البحوث التجريبية الرائعة قد أجريت في ميادين مثل علم النفس الإجتماعي، وعلم نفس الطفل، والشخصية... إلخ.

وأخذت دائرة إهتمامات علم النفس التجريبي تتسع وتتطور. ومن أبرز الإتجاهات الملحوظة في هذا الشأن هو الإتجاه نحو دمج علم النفس الفسيولوجي وعلم النفس التجريبي. إذ أصبحت الإسهامات الفسيولوجية والتشريحية في فهم الظواهر السلوكية جزءاً أساسياً من المعرفة السيكولوجية. والإتجاه الآخر في علم النفس التجريبي هو ذلك التزايد السريع في عدد المشكلات النفسية التي يمكن إجراء صياغة نظرية كمية لها.

ولعل من أهم ما تجدر الإشارة إليه هو أن نجاح التجريب في علم النفس هو الذي أقام هذا العلم ـ أي علم النفس ـ كمجال علمي مستقل، مثلما أدى النجاح التجريبي في الفيزياء والكيمياء وعلم الحياة إلى إعطاء هذه العلوم حقها في الإنفصال عن الفلسفة.

رواد علم النفس التجريبي

ونعود ـ بهذا ـ مرة أخرى إلى التساؤل عمن كانت له الريادة في العمل على تحول علم النفس كفرع من الفلسفة إلى أن أصبح علماً يعتمد في كثير من فروعه على التجربة، وبالطبع إلى ظهور علم النفس التجريبي ذاته؟... وكما أشرنا من قبل فإن الريادة لا يمكن أن تنسب إلى عالم فرد بذاته، فالعلوم وما يعتريها من تطور إن هي إلاّ نتاج لهذا التراكم الهائل من الإرث الحضاري. ومع كل هذا، فعندما نتحدث عن علم النفس التجريبي فلا بد لنا من أن نذكر جهود علماء ألمان ثلاثة هم: جوستاف فخنر، وهرمان فون هلمهولتز، وڤيلهلم ڤونت.

١ـ جوستاف فخنر (١٨٠١ـ ١٨٨٧):

إلتحق فخنر بجامعة ليبزج عام ١٨١٧ لدراسة الطب. وبعد أن انتهى من دراسته توقف عن الإهتمام بالمعرفة الطبية غير العلمية في ذلك الوقت وتحول إلى

دراسة الفيزياء، والرياضيات وكان يكتسب عيشه من ترجمة المراجع الفرنسية إلى اللغة الألمانية، الأمر الذي زاد من اطلاعه في الفيزياء، ثم اشتغل أيضاً بتدريس علوم الفيزياء. وقد استطاع فخنر أن يوضح كيف أنه من الممكن إجراء القياس الكمي للتيار الكهربي. ثم أصبح فخنر واحداً من العلماء المشهورين، وأصبح له جماعة من المساعدين من بينهم ڤيبر.

وفي عام ١٨٣٩ أصيبت عيناه بأذى نتيجة تحديقه في الشمس من خلال زجاج ملون وذلك أثناء دراساته حول ما بعد الإحساسات. ويبدو أن إصابة أبصاره قد صاحبتها حالة من الإضطراب النفسي، فظل لمدة ثلاث سنوات لا يستطيع التركيز أو أن يهيمن على انتباهه أو تفكيره، ثم بدأ يأخذ طريقه نحو الشفاء، لكنه ظل عليلاً حتى عام ١٨٥١.

وخلال انسحابه من الحياة الأكاديمية تحول إلى الفلسفة وأصبح يهتم بالروحانيات، وسيطرت عليه فكرة أن كل صور الماديات هي نوع من الشرور. وأخذ يكتب مقالات يهاجم المادية في الوجود، ويقرر أن الروح فيما وراء العالم المادي هي الحقيقة الوحيدة. وجند نفسه لمحاربة المادية، وكان أسلوبه هو إثبات أن الجوانب الفيزيقية من هذا العالم هي «خرافات»، وأن الأحداث العقلية - وهي صفات الروح الخالدة اللامادية - هي الحقيقة الوحيدة.

وكانت المشكلة عند فخنر هي أنه «إذا كانت الإحساسات هي المضمون الأساسي للشعور، ومرتبطة ارتباطاً مباشراً بالأحداث الفيزيقية كنتاج للمثير أو المنبه، فإن التساؤل هنا هو: كيف يمكن قياس الإحساسات في ذاتها؟»... فنحن نستطيع أن نقيس صفات منبهات مثل أشعة الشمس، نغمة صوت، وزن يوضع في اليد.. إلخ. ولكن كيف يمكننا أن نقيس ما تثيره هذه المنبهات من إحساسات؟.

هذا التساؤل حول كيفية إجراء مثل هذا القياس، كجزء من الهجوم الميتافيزيقي على المادية، كان موضع اهتمام فخنر في برنامج من البحث التجريبي أطلق عليه فخنر «السيكوفيزيقا» Psychophysik. ومنذ عام ١٨٥٠ إنشغل في برنامج ضخم من البحث التجريبي، وبعد تسع سنوات من العمل الشاق ظهر مؤلفه المعروف باسم «قواعد السيكوفيزيقا» «Elements der Psychophysik» وكان أهم ما جاء فيه هو وضع أسلوب إحصائي وتجريبي على درجة عالية من الكفاية يدعم الفرض، القائل بأن «المتغيرات النفسية لا يمكن فقط بحثها ودراستها من خلال الطرائق التجريبية للعلوم الفيزيقية، ولكن أيضاً يمكن قياسها». وهكذا نشأت القواعد

الأساسية الخاصة بعلم تجريبي للطبيعة البشرية. ومع هذا فإن فخنر لم يكن يعبأ بهذا الإنجاز الضخم، إذ كان ببساطة يسعى للحصول على معلومات يستخدمها في مناقشات ميتافيزيقية.

والآن نحاول أن نلخص ماذا فعل فخنر لعلم النفس؟.. كان هدف فخنر هو قياس إحساسات «موضوعية». ولقد بدأ فخنر من أعمال زميله في ليبزج العالم ڤيبر. وكان ڤيبر يقوم بتجارب على «قدرة الإنسان على التمييز الدقيق». فقد لاحظ ڤيبر - مثلاً - أننا إذا أردنا أن نقارن بين خطين متساويين تقريباً، فإننا غالباً ما نفشل في ملاحظة أي فرق بينهما ونحكم عليهما بأنهما متساويان في الطول. كما قام ڤيبر بدراسة التمييز بين الأوزان والتمييز البصري بين الأنماط المختلفة من المنبهات. ومن خلال هذه التجارب صاغ قانوناً هو «إن أصغر فرق يمكن إدراكه بين منبهين من نفس النمط الإحساسي، هو دائماً راجع إلى فرق حقيقي يمكن قياسه. وإن هذه الزيادة تتناسب مع درجة التنبيه».

لكن هذا القانون لم يزود فخنر بمقياس للإحساس، فقد كان فخنر يريد أن يكشف عن «توازي بين الأحداث المادية والعقلية» أي عن توازي بين المنبه والإحساس. فطالما أن المنبهات يمكن قياسها، فلماذا لا نستطيع قياس الإحساسات الناجمة عن هذه المنبهات.

وقد رأى فخنر أن شدة الإحساس لمنبه معين تتزايد بطريقة لا تتناسب مع تزايد شدة المنبه، ولكن بدرجة أقل. فمن الناحية المنطقية الصرفة، وكان من الواضح أن ضوء ثلاث شموع متماثلة ليس بالضرورة يماثل ثلاث مرات ضوء شمعة واحدة، أو أن صوت طبلتين يوازي ضعف صوت طبلة واحدة.

ولكي يقيس فخنر الفرق بين إحساسين صمم ثلاث طرائق من التجريب، وكان فيها مديناً للعالم ڤيبر. وكان الجزء الأكبر من كتابه «قواعد السيكوفيزيقا» قد استخدم ليصف العلاقة بين الإحساس والمنبه.

على أن فخنر في الواقع لم يسعى لإقامة علم نفس تجريبي مثلما كان يسعى ڤونت. وربما كان يمكن أن يظل قانعاً بأن يدع علم النفس التجريبي كعلم مستقل يظل في رحم الزمن. ومع ذلك، فإن العلماء تمسكوا بتجاربه السيكوفيزيقية، والتي أراد بها فخنر أن تكون إسهاماً في فلسفة، وجعلوا من هذه التجارب علم نفس تجريبي، وبهذا اقترن إسم فخنر بعام ١٨٦٠ حين صدر كتابه «قواعد السيكوفيزيقا»، وكذلك اقترن اسمه بالسنوات التالية التي عاشها في ليبزج بينما كان ڤونت يعد

مختبره السيكولوجي. مع أنه في عام ١٨٥١ أصدر كتاباً تحت عنوان Zerd-Avesta، والعنوان الجانبي للكتاب يعني أن الكتاب يختص بالأشياء في السماء والمستقبل. والعنوان الرئيس يعني «بيان الكلمة» A revelation of the Word، وفي هذا الكتاب ناقش بعض مناهج السيكو ـ فيزيقا، إلا أن المنهج لم يكن مكتملاً: فاستمر في استكمال هذا المنهج حتى وضع الطرائق السيكوفيزيقية الثلاث والتي لا زالت أساسية في الدراسات السيكوفيزيقية. كما وضع الصيغ الرياضية اللازمة لهذه الطرائق ولمشكلات القياس الرئيسة. وبهذا يكون قد وضع مرجعاً لعلم تام خاص بالعلاقة بين الجسم والعقل.

ومع هذا، فينبغي القول بأن الكتاب لم يكن إنفجاراً في عالم نائم في غفلة منه. فلم يكن فخنر محبوباً أو مشهوراً. وكانت كتاباته مثل Zend-Avesta قد جعلت العلماء ينظرون إليه شزراً ـ ولم تكن فلسفته مقبوله أبداً. ولهذا فإن أحداً في ذلك الوقت لم يتوقع لذلك الكتاب أن يكتسب تلك الأهمية، فالكتاب ذاته كان مدرسياً يقوم على الجوانب الرياضية والتجريبية وعلى تحيز فلسفي. على أن الكتاب نال اهتمامات أولئك الذين تعنيهم المشكلة التي تضمنها الكتاب. فعلماء مثل هلمهولتز وڤونت، اقترحوا تعديلات لما كان ينشره فخنر. ثم بدأ ڤونت يثير الإهتمام إلى أعمال فخنر. وأخذ بعض العلماء في إجراء دراسات حول بعض الموضوعات مستلهمين في ذلك ما جاء في أعمال فخنر. فإذا كان فخنر قد أسهم في تأسيس علم نفس تجريبي فإنه قد فعل ذلك عرضاً وبدون إرادة منه، ومع ذلك فمن الصعب تصور ما كان يمكن لهذا العلم الجديد من مستقبل دون ظهور كتاب قواعد السيكوفيزيقا عام ١٨٦٠. في هذا الكتاب يتخذ فخنر الخطوة الأولى نحو سيكولوجياكمية، بحيث أصبح يستحق لقب مؤسس السيكوفيزيقا والرائد في مجال علم النفس التجريبي. فقد قدم فخنر للعلماء والدراسين لأول مرة ـ كما ذكرنا من قبل ـ طرائق القياس في الدراسات السيكوفيزيقية. وكان يهدف بذلك إلى إرضاء رغبته في إقامة سيكولوجيا موضوعية كما تصورها عام ١٨٥١ في كتابه Zend-Avesta حيث جاء به «أنه أصبح من الممكن إقامة علم يعتمد على الرياضيات، ويقوم على أساس الظواهر المادية التي تُمَكِّن من إقامة علم يعتمد على الرياضيات، لأن هذه السيكولوجيا الرياضية تسمح بمعالجة رياضية مباشرة وقياس محدد، وهو الأمر الذي لم يتم التوصل إليه بالإعتماد على ما هو نفس فحسب. فليس هناك ما يمنعنا من الإستمرار في اعتبار الظواهر المادية التي تقع تحت الأحداث النفسية كدالة للأحداث النفسية والعكس صحيح». ومثل هذا المنهج الذي نادى به فخنر كان

يستهدف في الواقع إحلال السيكولوجيا التأملية الفلسفية بأخرى تجريبية كمية.

ولقد أثرت آراء فخنر في العديد من علماء النفس. ومن هؤلاء العلماء من اشتغل - كما ذكرنا من قبل - بعلم النفس التجريبي مثل هلمهولتز وڤونت، ومنهم فرويد نفسه. وفي هذا الصدد يقرر فرويد «لقد كنت منفتحاً لآراء فخنر وتتبعت ذلك المفكر خلال قضايا عديدة هامة». ويتضح ذلك التأثير بصفة خاصة في مفهوم الطاقة النفسية عند فرويد الذي جاء إنعكاساً لبعض من أفكار فخنر.

٢- هيرمان فون هلمهولتز: Herman Von Helmholtz

كان هلمهولتز (١٨٢١- ١٨٩٤) واحداً من أعظم علماء القرن التاسع عشر. وكان على عكس فخنر ليست له ميول ميتافيزيقية. كان ميدانه الأساسي الفيزياء، حيث أدت مهاراته كمجرب إلى تقدم البصريات. كما أن هذه الميول أدت به إلى الإتجاه نحو الفسيولوجيا. وكانت بحوثه في الفسيولوجيا من نوع يصنف اليوم ضمن علم النفس التجريبي. ولقد كانت لبحوثه في هذا الميدان، ولما له من مكانة علمية، ما ساعد علم النفس التجريبي على أن يتأسس ويستقر بسرعة في ألمانيا.

وقد أقام هلمهولتز شهرته في الفسيولوجيا عام ١٨٥٠ عندما قاس سرعة السيال العصبي. وأصدر كتابين عن الإبصار والسمع كانت لهما قيمة كبرى في علم النفس. وقد أوضح هلمهولتز كيف يمكن لأساليب البحث في الفيزياء والفسيولوجيا أن تستخدم لتجيب عن أسئلة ذات طابع سيكولوجي. بعبارة أخرى، فإن هلمهولتز أوضح أن علم النفس يمكنه أن يستخدم التجريب لقياس المتغيرات النفسية. وكان الإسهام الرئيسي لهلمهولتز هو في توضيح ما يمكن عمله عن طريق تصميم وإجراء تجارب علمية مختبرية. ومع أن الكثير من المشكلات التي اهتم بدراستها تمت بالقطع لمجالات الفيزياء والفسيولوجيا، إلا أن برامجه كانت تضم أيضاً مشكلات سيكولوجية.

على أنه بالنسبة لهلمهولتز فإن علم النفس لا يستلزم بالضرورة أن يكون مستقلاً في ذاته أو له مكانة مستقلة. فعلم النفس - من وجهة نظره - يبرز كمجموعة من المشكلات خلال البحوث التجريبية في الحواس. بل وكان يؤمن بأن علم النفس هو فرع من علم الفسيولوجيا التجريبية.

وعلى أية حال فقد كشف هلمهولتز عن وجود مجموعة من المشكلات السيكولوجية يمكن بحثها تجريبياً، وأن من الممكن استخدام مقاييس معينة لقياس

بعض متغيراتها. وهكذا اتخذت خطوة أخرى كبرى نحو إقامة علم النفس التجريبي. وقد وضعت أعمال هلمهولتز الأساس - تقريباً - لكل البحوث الفسيولوجية والنفسية للعمليات الحسية وللتنظيم الإدراكي، كما وجهت الإهتمام بتطبيق الطرائق العلمية في دراسة المشكلات النفسية.

٣- ڤيلهلم ڤونت: Wilhelm Wundt

يعتبر ڤونت (١٨٣٢- ١٩٢٠) أول عالم نفس تجريبي فعلاً. ومع ذلك فقد اشتغل - أيضاً - بالفلسفة، وكتب العديد من البحوث الفلسفية المحضة التي تدو حول المنطق والأخلاق. وكانت له قدرة رائعة على العمل فقد ترك أكثر من ٥٠٠ عمل، بعضها مقالات قصيرة، ولكن الآخر كان مجلدات ضخمة. ويمكن القول بأن ڤونت كان عالم نفس قبل أي شيء آخر. وقد أقام «عن قصد» علم النفس التجريبي كعلم مستقل في البرنامج الجامعي، وأسس أول مختبر لدراسة المشكلات الخاصة بعلم النفس. وكانت سمات شخصيته من النوع الذي ساعده على أن يقتلع علم النفس من الفسيولوجيا والفلسفة وأن يخلق علماً جديداً.

ولقد تخصص ڤونت في الطب ثم اتجه إلى الفسيولوجيا. وقد أصبح ڤونت مساعداً لهلمهولتز واشتغلا سوياً لمدة ثلاث عشرة سنة إلى أن ذهب هلمهولتز إلى برلين عام ١٨٧١. وخلال تلك الفترة من العمل سوياً اتجه ڤونت من الفسيولوجيا إلى علم النفس.

وفي عام ١٨٧٩ أسس ڤونت أول مختبر لعلم النفس. وسرعان ما أصبحت مدينة ليبزج في ألمانيا مركز علم النفس التجريبي. ودرس على يديه مجموعة من العلماء الذين أسسوا مدارس لعلم النفس في ألمانيا فيما بعد مثل «كرابلن» Kraeplin و «كلبيه» Kulpe. كما درس على يديه علماء أصبحوا قادة علم النفس في الولايات المتحدة الأميركية مثل «هل» «G. S. Hall» وفيتمر Witmer. ومن تلاميذ ڤونت البارزين نذكر «تتشنر» و «سبيرمان». ومع أن علم النفس الجديد انتشر بسرعة إلى مراكز عديدة في ألمانيا والولايات المتحدة الأميركية، إلا أن ليبزج ظلت مركزاً مزدهراً إلى عام ١٩١٤ حيث تحطم كل شيء بسبب الحرب.

ولقد كان من بين ما اهتم به ڤونت هو العمل على تحديد أوضح لمفاهيم علم النفس من حيث مجالات وطرائق وفروض هذا العلم. وقد استخدم ڤونت الطرائق التجريبية التي كانت مستخدمة في تجارب الفسيولوجيا على أيدي علماء مثل هلمهولتز. فقد كان يقدم إلى المفحوص منبهاً معيناً يمكن قياسه وإخضاعه للضبط.

وذلك في مواقف أو ظروف محددة. ثم يقوم المجرب بملاحظة الإستجابة وكتابة تقرير عنها. وكان هناك اهتمام بالتأمل الباطني للأحداث التي تقع ما بين المنبه والإستجابة، طالما أن المضمون المباشر للشعور هو مادة علم النفس. وقد اهتم ڤونت باستخدام أجهزة وأدوات علمية كي تجعل التقارير التي يحصل عليها عن الحياة العقلية، وما يلاحظ المجرب من استجابات، أمور أكثر دقة.

وكان ڤونت يرى أن مادة علم النفس هي الحياة الشعورية للفرد. وأن الإحساسات ـ وهي نتاج لأعضاء الحس التي تنقل التنبيهات من خلال السيال العصبي إلى اللحاء ـ هي العناصر النهائية التي نبني منها خبراتنا. وفي حين أن الفسيولوجيا تشرح كيف تتكون لدينا إحساسات معينة، فإن وصف وتحليل الخبرة المباشرة هو مهمة علم النفس. وتتضمن الخبرة خصائص معينة أطلق عليها ڤونت لفظ المشاعر Feelings. وفي عام ١٨٩٣ وضع ڤونت نظريته عن المشاعر حيث قسمها إلى أبعاد معينة.

وكان أسلوب ڤونت يعتمد على تطبيق الطرائق السيكوفيزيقية والفسيولوجية بالنسبة لمشكلات تم تحديدها عن طريق الفكر الفلسفي والبحث الفسيولوجي. وكان علم النفس الفسيولوجي يهدف إلى استخدام طرائق الفسيولوجيا لدراسة العمليات الحسية وللإدراك الحسي.

وقد اهتم مختبر علم النفس في مدينة ليبزج بالعمل على امتداد وتنظيم الدراسات التجريبية التي قامت على أيدي فخنر وهلمهولتز وڤيبر. وكانت نسبة كبيرة من الأعمال التي تمت في هذا المختبر تهتم بدراسات الإحساسات والإدراك الحسي. وفي الواقع، فإنه يمكن تصنيف أعمال ڤونت إلى أربع قطاعات رئيسة هي: تجارب الإبصار والسمع، تجارب زمن الرجع، التجارب السيكوفيزيقية، تجارب الترابط.

ولتحليل هذه الأعمال التي تمت تحت تأثير ڤونت في هذه المرحلة المبكرة من تأسس عَلم النفس التجريبي، نذكر أن المجال كان واسعاً ـ بتأثير أيضاً من هلمهولتز ـ لدراسات الإحساسات والإدراك الحسي، مع اهتمام أكبر بالإدراك الحسي البصري. فقد قامت تجارب على: تمييز الألوان، ما بعد الصورة، الإبصار بعين واحدة، الخداع البصري.

وكانت هناك اهتمامات بدراسة زمن الرجع تحت تأثير علم الفلك، وكذلك تحت تأثير هلمهولتز بقياسه لسرعة السيال العصبي في أعصاب الحس. وقد تم

قياس زمن الرجع تحت ظروف مختلفة. وكان من بين ما يهدف إليه ڤونت التوصل إلى فهم أعمق لعملية الإدراك الحسي.

وباختصار، يمكن القول بأن ڤونت أعطى دفعات قوية لهذه المحاولة الرائدة لقيام علم نفس تجريبي. وقد كشفت تجاربه بنجاح عن مدى صلاحية نظامه السيكولوجي ومحاولاته لإقامة السيكولوجيا كعلم شأنه في ذلك شأن سائر العلوم الطبيعية الأخرى.

الطرق السيكوفيزيقية Psychophysics

ذكرنا أن فخنر Fechner نشر كتابه عام ١٨٦٠ بعنوان «قواعد السيكوفيزيقا» حيث كان يأمل أن يكشف عن بعض العلاقات الكمية المحددة بين المنبهات المادية (الفيزيقية) وبين ما ينتج عن ذلك من إحساسات شعورية. ومنذ ذلك الوقت فإن لفظ Psychophysics يستخدم ليصف العلاقة بين الماديات واللاماديات، أي بين المنبهات وما تستثيره من إحساسات. وأصبحت هذه العلاقة هي المشكلة الأساسية في الدراسات السيكوفيزيقية الكلاسيكية كما أقامها فخنر. كما أصبحت لهذه الأساليب أو الطرائق التقليدية تطبيقاتها العملية أبعد من مجرد الإهتمام بالمشكلات الفلسفية التي كان يثيرها فخنر(*).

على أن أهم ما يجمع بين كل الطرق السيكوفيزيقية هو اهتمامها بدراسة ما يسمى بعتبة الإحساس Threshold ومرادفها اللاتيني Limen. وعتبة الإحساس تعني أساساً - في اللغة - ما يمكن أن يخمنه الفرد على الحدود الفاصلة بين منبه يثير استجابه معينة، ومنبه يثير استجابة مختلفة. فمثلاً إذا وضعنا ثقلاً بسيطاً في يد مفحوص، فإذا كانت قيمة هذا الثقل دون حد معين، فإن المفحوص سوف يقرر أنه لا يشعر بهذا الثقل. فإذا أعملنا على زيادة الثقل في محاولة بعد أخرى، فإننا سوف نصل إلى الدرجة التي يشعر عندها المفحوص به، وتكون قيمة هذا الثقل قد عبرت الحد الأدنى لعتبة الإحساس ويسمى Lower threshold، كما يطلق عليه غالباً لفظ القيمة التنبيهية للإحساس Stimulus threshold، كما يشار إليها بحروف مختصرة هي R L عن الكلمة الألمانية Reiz Limen.

(*) عزت اسماعيل، مرجع سابق، ص ص ٧٣ - ٩٩.

أهمية التجريب والقياس النفسي

تمهيد:

تهدف التجارب بصفة عامة إلى أن تزيد من معرفتنا على السيطرة والتنبوء بالأحداث. على أن هناك أسباباً أخرى عدة تدفع الباحث إلى التجريب. وأحد الأسباب الأساسية التي من أجلها يتم إجراء التجارب هو «تحديد العلاقات بين متغيرين أو أكثر». وأحياناً ما يشار إلى هذه التجارب باعتبارها تجارب إستطلاعية أو إستكشافية، أو تجارب تجري لتحديد الظروف التي يتم خلالها وقوع أحداث ما. ومن أمثلة هذه التجارب تلك التي تجري لبيان تأثير الإثابة على التعلم، وقد تكون هذه الدراسة لأنه يعتقد بأنه يمكن أن يحصل على إجابات ذات قيمة تطبيقية أو لغير ذلك من الأسباب. وجمع مثل هذه البيانات بطريقة منظمة هو الوظيفة الأساسية للتجريب، وهي التي تزود علم النفس بالبيانات الأساسية. فلا يمكن للفرض أن يرقى إلى مستوى النظرية إلا في ضوء التعميمات التي تتم كنتيجة لما تمدنا به التجارب من حقائق تم الحصول عليها في مواقف مقننة مضبوطة أو أمكن التحكم فيها.

والسبب الثاني الذي من أجله يمكن أن تجري التجارب هو «امتداد معرفتنا لطبيعة متغير ما». بعبارة أخرى، قد تجري بغرض استطلاعنا لما وراء النتائج التي حصلنا عليها في دراسات أخرى. فكثيراً ما يتم استكشاف ظواهر أو علاقات أخرى إذا ما ذهبنا أبعد من النتائج التي حصلنا عليها في الدراسات الأولى.

والسبب الثالث الذي من أجله تجري التجارب هو «مراجعة ما تم التوصل إليه من نتائج» أو بعبارة أخرى «زيادة صدق وثبات النتائج التي أمكن التوصل إليها في دراسات سابقة». وهذا يعني إعادة بالضبط لتجارب سابقة. وهذا نوع من التدريب أو المران ـ على أي حال ـ شائع في مختلف العلوم. فتكرار التجريب وظيفة هامة

تفيد منها التجارب ذاتها، إذ أنه لا يمكن للمرء أن يثق تماماً في سيطرته وضبطه للموقف التجريبي واتخاذه كل الإحتياطات المناسبة. وعلى هذا لا ينبغي أن نقلل من أهمية إعادة التجارب وخاصة بالنسبة لعلم النفس حيث يبدو أن هذا العلم يفتقر إلى هذا الأسلوب.

والسبب الرابع لإجراء التجارب هو «التحقق من نظرية ما». فهناك العديد من التجارب قامت لوضع فروض التحليل النفسي موضع اختبار. كما أجريت تجارب عديدة لدارسة نظريات مدرسة الجشتلط، وكذلك الحال فيما يتعلق بعمليات التعلم وما يصاحبها من مفاهيم مختلفة. وعلى أية حال، فلا بد لنا أن نذكر أن القيمة الكبرى للنظريات هي في كونها مصادر تعمل على إستثارة البحث والدراسة.

أهمية الملاحظة والوصف

على إن الإهتمام بالدراسات التجريبية لا ينبغي أن يقلل من أهمية الملاحظة والوصف في الدراسات العلمية. فلا زال العلم مديناً حتى الآن بالكثير لأسلوب الملاحظة والوصف. بل ولا زالت الملاحظة عنصراً أساسياً وأداة هامة من أدوات البحث العلمي.

وعادة ما تهتم الدراسات الميداينة والدراسات الأكلينيكية بالوصف الدقيق لسلوك الفرد كما هو قائم خارج حدود المختبر. كما تهتم أيضاً بالعلاقات بين الفرد وبيئته، وكذلك بالعلاقات بين الأفراد بعضهم البعض. والصورة المثالية لهذا النوع من الدراسات تتطلب تدخلاً ضيئلاً جداً من جانب الباحث في السلوك الذي تتم ملاحظته. كما تقضي تسجيل المشاهدات بطريقة يمكن الإعتماد عليها.

ولكي يمكن معالجة ذلك التراكم الهائل من البيانات المتعلقة بالسلوك، فإن الباحث يختار قطاعات معينة من السلوك لملاحظتها. ويتم هذا الإختيار إما وفقاً لأسس نظرية أو تطبيقية أو إمبيريقية.

وعندما يتم إجراء المشاهدات، فإن الباحث يبدأ في اكتشاف إمكانية وجود علاقات أو إرتباطات بين بعض المتغيرات. وهذه العلاقات يمكن دراستها ـ بعد ذلك ـ في المختبر، حيث أن النتائج التجريبية في المختبر تحدد مدى إمكانية تعميم ما انتهى إليه الباحث من علاقات بين المتغيرات.

وإحدى مزايا الدراسات الميدانية والإكلينيكية هي في أنها تزودنا أحياناً بأسس لنظريات وفهم أعمق لما هو قائم في هذا الكون. فأعمال فرويد ـ مثلاً ـ كانت كلها

ذات طابع إكلينيكي. وكانت نظرياته مستمدة من الملاحظة الإكلينيكية، ومع ذلك فقد كان له تأثير لا ينكر في العلوم الإنسانية والعلوم الطبيعية. وبالمثل، فإن دراسات دارون كان معظمها ـ في الأغلب ـ من نوع الدراسات الوصفية. ومع هذا فإن نظريته عن التطور تركت تأثيرها الهائل في العديد من فروع العلم. وفي الواقع، فإنه يبدو أن الدراسات التي قامت على الملاحظة واستخدمتها كمنهج للبحث العلمي قد أدت إلى تأملات نظرية عديدة أكثر مما فعلت الدراسات المختبرية.

ومع كل هذا، فإنه لا يمكن الفصل تماماً بين الدراسات الميدانية والدراسات المختبرية، فكثير من هذين النمطين يتم في ضوء الآخر. بل إن بعض الدراسات التجريبية تتم بصورة تجعلها أقرب إلى الدراسات الميدانية. والباحثون الذين يستخدمون كلاً من الأسلوبين ـ أي الدراسات الميدانية والدراسات المختبرية ـ يستطيعون في الواقع الحصول على نتائج أفضل.

وفي هذا الصدد فإننا نستطيع أن نشير إلى نوع من الدراسات يشيع استخدامها في البحوث الإكلينيكية وتسمى «الدراسات الإسترجاعية» Retraspective Studies وهي في حقيقة الأمر ليست بالدراسات التجريبية بمعناها التقليدي، ولا هي بالدراسات التي تعتمد منهج الملاحظة أداة أساسية في البحث، وعاة ما يبدأ هذا النمط من البحوث بملاحظة معينة تشير ـ مثلاً ـ إلى أن الأفراد الذين يعانون من مرض معين أو أعراض معينة يختلفون عن غيرهم ممن لا يعانون من هذه الأعراض من واقع التاريخ السابق لهم. فمثلاً قد يلاحظ بعض المعالجين النفسيين أن كثيراً من مرضاهم يعانون من قرحة المعدة باعتبار أن القرحة يسببها الصراع بين مشاعر الإعتماد والتواكل وبين مشاعر العدوان. فكيف يمكن إذن التحقق من هذا الفرض؟... من الواضح أن تحقيق ذلك ليست مشكلة سهلة، طالما أن السبب المفترض أنه أدى إلى الحالة المرضية قد حدث في الماضي.

ونلاحظ هنا أن المشكلة هي على العكس لما هو عليه الحال في التجارب المختبرية التقليدية حيث نعرض المفحوص لتأثيرات منبهات معنية (المتغير المستقل) ثم يتم بعد ذلك دراسة أو قياس نتائج هذا التأثير (المتغير التابع). ثم تجري الإختبارات الإحصائية لمعرفة مدى دلالة ما حدث من تأثير.

في حين أن الدراسات الإسترجاعية تبدأ ـ مثلاً ـ بافتراض وجود فرق جوهري بين مجموعتين إحداهما تعاني من قرحة المعدة، والأخرى لا تعاني من ذلك. ويكون على المجرب أن يتعرف إلى عوامل في تاريخ هؤلاء المرضى أو في

خصائص شخصيتهم يمكن أن تكون قد أدت إلى هذا التفاوت.

وباختصار، فإن هذه الدراسات الإسترجاعية تحاول العودة إلى الوراء من النتيجة إلى السببية. وعادة ما تنشأ مشكلات حول تحديد المجموعة الضابطة وما يجب أن يجري مواءمة مع المجموعة التجريبية، وما يجب تثبيته أو اعتباره من الثوابت ومع هذا فتحت أفضل الظروف يصبح هناك دائماً احتمال بوجود عوامل لا يمكن إخضاعها للضبط.

على أن الإنتهاء إلى نتائج يمكن تعميمها من واقع هذه الدراسات الإسترجاعية ليس أمراً سهلاً. فنلفرض مثلاً أن الباحث - في المثال السابق - قد اختار مجموعة من ٢٠ مريضاً يعالجون نفسياً وهم من المصابين بقرحة المعدة. ثم اختار مجموعة أخرى ضابطة مكونة من ٢٠ طالباً مثلاً. وتتم دراسة حالات كل فرد من المجموعتين (التجريبية والضابطة) ومنها بيانات حول تاريخ هؤلاء المرضى فيما يتعلق بمشاعر التواكل والعدوان. ولكن لنفرض أن هناك دلائل تشير إلى قيام صراع لدى هؤلاء المرضى بين التواكل والعدوان ذو دلالة إحصائية، فماذا يمكن استنتاجه من ذلك؟ . . . قد يمكن القول بأن الصراع يؤدي إلى القرحة. ولكن قبل الإنتهاء إلى مثل هذا الإستنتاج لا بد من حل مشكلات عديدة. فمثلاً إلى أي درجة يعتبر هؤلاء المرضى المصابين بالقرحة ممثلين لمرضى القرحة بصفة عامة؟ فنحن نعرف أن المرضى الذين ينشدون العلاج النفسي هم عادة من الطبقة المتوسطة والطبقة العليا. وأن معدل حدوث الأمراض يتفاوت وفقاً لمستوى الطبقة الإجتماعية التي ينتمي إليها الفرد. ومن ثم فإن الكثيرين من المصابين بقرحة المعدة قد لا يكونوا ممثلين في هذه العينة. ومن جهة أخرى، فإن المجموعة الضابطة - في الأغلب - ليست مجموعة ممثلة للمجتمع الكلي، خاصة وأنهم مجموعة متطوعة قبلت الخضوع للدراسات والفحوص النفسية.

ومن نماذج هذه الدراسات الإسترجاعية والتي تقوم في الأغلب عل على الملاحظة دون اعتماد على البحوث المختبرية نذكر دراسة أجريت في مدينة بلتيمور بالولايات المتحدة الأميركية. وكان الفرض الرئيسي الذي يلزم اختباره هو أن «الإصابات العضوية في المخ للجنين أو خلال الولادة تعتبر عاملاً مساعداً في نمو السلوك المنحرف للطفل». وكانت المشكلة الرئيسية هنا هي في إيجاد عينة من الأطفال يمكن دراسة هذا الفرض عليهم بقدر من الدقة. فكان المطلوب الحصول على عينة من الأطفال يتميزون باضطرابات سلوكية، ولديهم سجلات في المستشفيات يمكن الإعتماد على البيانات الواردة فيها والتي تتعلق بالولادة

والوضع. . . إلخ، كما كان المطلوب أيضاً إختيار عينة من أطفال يماثلون المجموعة التجريبية من حيث الطبقة الإجتماعية والإقتصادية والظروف البيئية. . . إلخ، وأن يكونوا قد ولدوا بالمثل في مستشفيات تحتفظ بسجلات يمكن الإعتماد عليها فيما يتعلق بتاريخ الحمل والوضع. . إلخ، على أن يكون الإختلاف فقط بين المجموعتين ينحصر في أن الأطفال في هذه المجموعة الضابطة لا يتميزون باضطرابات سلوكية.

وهذه الدراسة التي قامت في مدينة بلتيمور هي نموذج للدراسات الإسترجاعية التي تبدأ بالسبب والنتيجة ثم يمتد البحث إلى الوراء لنتعرّف عن مدى صحة العلاقة بين ما نفترض من سبب ونتيجة.

وعلى العكس من أسلوب هذه الدراسات الإسترجاعية، فإننا قد نلجأ إلى أسلوب آخر من الدراسات التتبعية أو المستقبلية أو التوقعية Prospective Studies، حيث يفترض الباحث أن عاملاً ما (سبب ما) يؤدي إلى نتائج معينة (مرض ما مثلاً). وعلى هذا يعتمد الباحث على وضع أفراد البحث تحت الملاحظة للتحقق من مدى صدق الفرض الذي أقامه. ومن أمثلة ذلك العلاقة بين إصابة الأم بالحصبة الألمانية خلال الحمل وبين إصابة الطفل بمرض في عينيه Cataract عند الولادة، وقد لاحظ هذا الإرتباط أحد الباحثين في أستراليا عام ١٩٤١ ويدعى Gregg.

والدراسة التي قامت في هذا الصدد إعتمدت في باديء الأمر على سؤال أمهات الأطفال المصابين بالكتاركت، عما إذا كن قد أصبن خلال الحمل بالحصبة الألمانية. لكنه خلال المرض نجا أطفالهن من الإصابة بالكتاركت، وغالباً ما لا يتم اكتشاف أمرهن - أي أمر هؤلاء الأمهات. وعلى هذا كان من الضروري للحصول على معلومات يمكن الإعتماد عليها، إجراء دراسة توقعية عن طريق تتبع حالات الأمهات اللواتي يصبن خلل الحمل بالحصبة الألمانية، ثم تسجل إصابات أطفالهن بالكتاركت.

ويرى البعض أن هذه الدراسات التوقعية لها مزاياها الواضحة على الدراسات الإسترجاعية بسبب انخفاض عنصر التحيز في النتائج. إلا أن الدراسات التوقعية - من جهة أخرى - صعبة التنظيم، وقد تكون بطيئة ومكلفة إذا كان المرض موضع البحث نادراً.

المنهج في علم النفس التجريبي:

مما لا شك فيه أنه لا يمكن لعلماء النفس أن ينفردوا بادعائهم بدراسة السلوك

البشرى فكثير من الفلاسفة الأدباء والمفكرين ورجال الدين بل وحتى البائعين يهتمون «بطبيعة سلوك الإنسان». وفي الواقع فإننا نشعر بأن لدينا نوعاً من المعرفة عن سلوك الإنسان ونستخدم هذه المعرفة في علاقتنا مع بعضنا البعض، وفي مساعدتنا على التنبؤ باستجاباتنا لبعضنا البعض. ومن الممكن لمثل هذه المعرفة الدراجة أن تنتهي إلى نظريات نفسية. فمثلاً هناك اعتقاد شائع بأن «كل ذو عاهة جبار». ومثل هذا الإعتقاد الشائع له ما يبرره في دراساتنا النفسية، إذ يحاول صاحب العجز أو العاهة أن يعوض عن نقصه أو عجزه بأسلوب، أو آخر، فيتجه إلى السلوك العدواني - مثلاً - كنتيجة للتعويض عن هذا النقص.

وهكذا نجد آراء مماثلة لما هو موجود في علم النفس. على أن المظهر المميز لعلم النفس التجريبي ليس طبيعة هذه الآراء أو الفروض بقدر ما هو متعلق «بالطرائق» المستخدمة لاختبار مدى صدق هذه الفروض. وهذه الطرائق هي أساساً «طرائق علمية» فمن المفروض أن تنطبق الفروض السيكولوجية على واقع السلوك - أي السلوك الفعلي - كما نجده من خلال: «الملاحظة المنظمة، المأخوذة في ظروف أمكن التحكم فيها وضبطها تماماً». فإذا لم تتفق الفروض مع الحقائق أو الوقائع فإنه يعاد النظر في أمرها أو تهمل مهما كان لها من تاريخ طويل أو مهما بدت منطقية. على أن التوكيد على الموضوعية المطلقة يحد من مدى مجالات السلوك التي يمكن دراستها، ولكن في مقابل ذلك فإنها تؤدي إلى نتائج يمكن الوثوق بها.

وهكذا نكون قد عرفنا علم النفس التجريبي أساساً من الوجهة المنهجية أي من وجهة الطرائق المستخدمة لتقييم الفروض. لكننا نلاحظ هنا أننا لم نضع أي قيود على الطريقة أو الكيفية التي صيغت بها هذه الفروض في بادىء الأمر. فقد تكون هذه الفروض قائمة على مجرد فكرة غامضة مبهمة أو على وجهة نظر دينية أو سياسية. فهذا في الواقع لا يهمنا طالما أن هذه الفروض تتيح لنا عملية التنبؤ، وأن نختبر مدى صدق هذا التنبؤ بالنسبة لسلوك الإنسان في مواقف أمكن ضبطها وتحديدها، فهذا هو أساس السيكولوجيا العلمية.

التنبؤ أو الفروض في علم النفس:

لكي نتفهم ماهية التنبؤ أو الفروض في علم النفس سنحاول أن نستعين بالأمثلة التالية:

١- الأشخاص اليقظين جداً يستجيبون للمنبهات الضوئية بسرعة أكبر من الأشخاص الذين يغالبهم النعاس.

٢ـ زمن المرجع للمنبهات الصوتية أسرع من زمن المرجع للمنبهات الضوئية.

٣ـ المهارة أو الكفاية في قيادة السيارات تختلف وفقاً لمستوى أو نسبة الكحول في الدم.

٤ـ كمية اللعاب الي يسيل من الكلب عند قرع الجرس تعتمد على مدى تكرار مصاحبة قرع الجرس للطعام في السابق.

نلاحظ ـ أولاً ـ أن هذه التنبؤات أو الفروض التجريبية تختلف من وجهات عدة. فبعضها يتفق إلى درجة كبيرة مع المنطق، بينما البعض الآخر ليس كذلك. وبعضها يقوم على معرفة نظرية معقدة، بينما يمثل البعض الآخر نمطاً بسيطاً من السلوك.

ثم نلاحظ ـ ثانياً ـ أن العامل المشترك فيما بينها جميعاً هو صورتها أو صيغتها العامة. ففي الواقع نجد أن كل تنبؤ يقرر بأنه عندما يحدث تغير في شيء معين سوف يكون هناك تغير بالتبعية في شيء آخر. «... فمثلاً إزدياد اليقظة ينقص من زمن المرجع. والتغير في مستوى الكحول في الدم يؤدي إلى تغير في الكفاية في القيادة..» وهكذا. فالتنبؤ ـ من ثم ـ هو تقرير بأن تغيراً في شيء معين (المتغير المستقل) سوف يؤدي إلى تغير في شيء آخر (المتغير التابع).

اختبار الفروض (إختبار مدى صدق التنبؤ):

كيف يمكننا دراسة مدى صدق التنبؤ بمشكلة سيكولوجية، أي كيف يمكننا اختبار مدى صدق فرض ما؟.. من الواضح أن هذا يتطلب نوعاً من الخطة لجمع المعلومات أو البيانات حول العلاقة بين المتغيرات التابعة. وتسمى صياغة الخطة الخاصة بجمع هذه البيانات بخطة البحث.

لنتصور ـ مثلاً ـ الفرض الخاص بأن «المهارة في قيادة السيارات تتأثر بمستوى الكحول في الدم»... فبالنسبة لهذا الفرض تكون إحدى الخطط المناسبة لجمع البيانات متمثلة في أن نسأل مجموعة من السائقين عما إذا كانوا قد لاحظوا أو استشعروا أي تغير في قدرتهم على القيادة بعد تناولهم للشراب الكحولي. على أن هذا الأسلوب لن يكون بمثابة خطة جيدة للبحث لأسباب واضحة. فمن المحتمل ألا يتمكن السائقون من تقدير التغيرات التي تطرأ على مهاراتهم الذاتية في القيادة عندما يكونوا تحت تأثير الشراب... بل ومن المشكوك فيه أيضاً أن يتذكروا تغيرات حدثت لهم بعد تعاطيهم الشراب. ومن ناحية أخرى، فإنهم حتى إذا كان في

استطاعتهم تذكر مثل هذه المعلومات، فإنهم في الأغلب سوف يكونوا غير راغبين في الإفضاء بما مروا به من خبرات فيها إيلام للنفس، مثل الإستهتار في القيادة، أو أي سلوك لا إجتماعي... وهكذا يمكن أن نرى بوضوح كيف أن مثل هذا الأسلوب من البحث سوف يؤدي إلى نتائج متميزة لا يمكن الوثوق بها.

والخطة البديلة لاختبار الفرض المذكور هذا يمكن أن تتمثل في جمع بيانات من مختلف السجلات الرسمية عن الحوادث. كأن نعرف نسبة الحوادث التي كان فيها السائقون مخمورون. أو أن نقارن نسبة الحوادث بعد وقبل إصدار تشريعات خاصة بالشراب وقيادة السيارات. ومع أن مثل هذه البيانات ذات طابع موضوعي إلأ أنها مع ذلك تعتمد على الصدفة. فمن المحتمل ألا تؤدي قيادة السائق المستهتر ـ وهو تحت تأثير الكحول ـ إلى أية حادثة ما، بل على العكس ربما يؤدي تهوره هو إلى إرباك غيره من السائقين فيرتكبون حادثاً ما بينما يفلت هو بنفسه.

وهكذا نجد أن العلماء ـ بصفة عامة ـ يتفقون عى أن أفضل طريقة لاختبار فرض ما (أي تنبؤ ما) هو أن نتناول «عمداً» المتغير المستقل، ثم نلاحظ ما يطرأ على المتغير التابع وهذه الطريقة «التجريبية» هي فقط التي لها القوة والقدرة على الكشف عن العلاقات بين السبب والنتيجة بأسلوب لا لبس فيه.

وهكذا فإن أفضل أسلوب للتحقق مما إذا كان الكحول يؤثر في مهارة القيادة أم لا، هو أن نعطي كميات مختلفة من الكحول لمجموعات من المتطوعين، ثم نقارن آراءهم في القيادة. فهذه الطريقة التجريبية المباشرة سوف تؤدي إلى نتائج أكثر تحديداً عن الوسائل التي تعتمد على ملاحظة الأحداث الطبيعية مثل دراسة نسبة الحوادث وعلاقتها بإمكانية الحصول على الشراب... إلخ.

ولنأخذ مثالاً آخر حتى تتضح الصورة أكثر. لنفرض أن لدينا ـ مثلاً ـ رأياً يتنبأ بأن «الحرمان من النوم يؤدي إلى زيادة في زمن الرجع بالنسبة للمنبهات الضوئية»... فإذا كانت لدينا مجموعة من المفحوصين المتعاونين، فإننا نستطيع أن نختبر هذا الإفتراض تجريبياً، فنحرم نصف مجموعة المفحوصين لمدة ليلة مثلاً بينما نترك النصف الآخر ينام بصورة طبيعية. وفي الصباح نقيس زمن الرجع لكل مفحوص،)ونرى ما إذا كانت المجموعة التي حرمت من النوم كان زمن الرجع لديها أطول بدرجة ملحوظة من المجموعة الأخرى. فإذا وجدنا أن الأمر بالفعل كذلك، وبفرض أن المجموعتين متماثلتين من كل الجوانب الأخرى، فإننا نستطيع أن ننتهي إلى القول بأن «الحرمان من النوم يسبب بطء الإستجابة للمنبهات الضوئية».

وتمثل هذه الطريقة «تجربة» بالفعل. أي تستحق أن نطلق عليها لفظ تجربة لأننا قد تناولنا المتغير المستقل (وهو كمية النوم)، ثم لاحظنا النتائج التالية في المتغير التابع (زمن الرجع). وهذا هو أبسط نمط للتجربة حيث يتخذ المتغير المستقل قيمتين أو مستويين فقط (نوم طبيعي - لا نوم). وإن كان من الممكن بالطبع إجراء تجارب أخرى يتخذ المتغير المستقل فيها ثلاث مستويات أو أكثر (لا نوم - ساعتين من النوم - نوم طبيعي).

تعريف التجربة:

من واقع هذه الأمثلة السابقة يمكننا أن نستخلص تعريفاً لما هو مقصود بالتجربة فنقول: «إن التجربة هي وسيلة لجمع دلالات تظهر تأثير متغير آخر. وفي الظروف المثالية يتناول المجرب المتغير المستقل ويثبت سائر العوامل الأخرى، ثم يلاحظ ما يطرأ بعد ذلك على المتغير التابع».

وفي مثل هذا النموذج للتجربة الإفتراضية الدقيقة، فإن أي تغير يطرأ على المتغير التابع لا بد وأن يكون نتيجة لما أحدثه المتغير المستقل.

وبالرغم من أنه من الصعوبة بمكان أن نضع قواعد عامة تنطبق على كل التجارب، إلا أن هناك خطوات محددة للمنهج التجريبي نلخصها فيما يلي:

أولاً: يبدأ المجرب بهدف في ذهنه. وسواء أكان لديه تساؤلاً عاماً أو بعض الفروض الخاصة التي يريد اختبارها، فإنه سوف يعرف - على الأقل - الجوانب المحددة من السلوك التي عليه أن يقوم بدراستها وكذلك يعرف متى يدرسها ومن ثم يبدأ وقد حدد ماذا يحاول دراسته ومن ثم، تعرَّف التجربة: «بأنها ملاحظة مقصودة يُحدثها الباحثُ عَمْدَاً في ظروفٍ صناعية ليتحقق من صحة الفروض».

ثانياً: ثم يخلق المجرب الفرص الخاصة أو المجال الخاص لملاحظة الظاهرة موضوع الدراسة عندما يكون مُسْتعداً تماماً لقياس السلوك في أفضل ظروف ممكنة. ثم أنه عن طريق ضبط تكرار ظهور الأحداث فإنه يستطيع أيضاً أن يعيد الأحداث تحت ظروفٍ مقننة، ومن ثم يمكنه أن يكون فكرة عن درجة ثبات الظاهرة التي يقوم بدراستها.

ثالثاً: وطالما أن المجرب قد حدد الظروف التي يتم في ظلها الملاحظة فإنه يمكنه أن يحدد أو يقنن طريقته بحيث أنه هو وغيره من الباحثين يمكنهم أن يعيدوا هذه العملية.

رابعاً: ويضبط ظروف التجربة فإن المجرب يستطيع - عادة - أن يتناولها بطريقة منهجية، إلى أن يتمكن من تحديد التأثير الذي يحدث للسلوك الناجم عن تغيرات معينة.

«المتغيرات»

تحدثنا من قبل عما يسمى بالمتغيرات دون أن نتناولها في حينها بالشرح والتعريف. فعند تصميم التجربة، يحاول الباحث أن يضبط الموقف التجريبي بطريقة تجعل من الممكن إقامة علاقات أو ارتباطات ذات معنى بين الأسباب والنتائج، وفي هذا الصدد يجد الباحث أنه أمام مجموعة من المتغيرات نذكر منها ما يلي:

١- المتغيرات المستقلة وهي:

«المنبهات المفروضة عمداً على الكائن أثناء التجربة». وتتضمن المتغيرات المستقلة كل تلك الجوانب من التجربة التي يغيرها المجرب بصورة منتظمة فالمنبه الضوئي - مثلاً في تجارب قياس زمن الرجع للمنبهات الضوئية، يمثل المتغير المستقل في التجربة. وهو متغير مستقل لأن أية عوامل لا تؤثر فيه - عادة - وإنما هو الذي يُحْدِثُ التأثير خلال الموقف التجريبي.

٢- المتغيرات التابعة وهي:

«النتائج الناجمة عن تأثير المتغير المستقل، أي هي النتائج الناجمة عن المنبهات المفروضة على الكائن موضع التجريب». بعبارة أخرى فإن المتغيرات التابعة هي مقاييس لاستجابة الكائن الحي، مثل درجة الإستجابة للمنبه، التغيرات الفسيولوجية من تغير في ضربات القلب أو ضغط الدم... إلخ نتيجة تعرض الكائن الحي موضع الإختبار لمنبهات مُعيَّنة. هذا ويمكننا أن نعتبر التغيرات التي نلاحظها على المتغير التابع بأنها النتائج الأساسية للتجربة.

كما يمكننا في المواقف التجريبية البسيطة أن نميز بين الثوابت والمتغيرات. فالثوابت «هي تلك الجوانب من التجربة التي لا تخضع للدراسة» مثل خصائص الشخصية ومثل الثوابت البيئية: كظروف الإضاءة، الضوضاء، درجة الحرارة، درجة الرطوبة، حساسية الأجهزة، تأثير المجرب ذاته.

مشكلات المنهج التجريبي

أولاً: وجود متغيرات لا يمكن تناولها: ففي كثير من الحالات، نجد أن

المتغيرات التي نرغب في دراستها لا نستطيع أن نخضعها للضبط التجريبي، أي لا نستطيع معالجتها وتناولها خلال التجربة مثل الخصائص الذاتية للمفحوصين ومنها: الجنس، المكانة الإجتماعية، الدين، المعتقدات الإيديولوجية، السن... إلخ.

وفي مثل هذه الظروف يكون على الباحث أن يعود إلى الإعتماد على التفاوت أو التباين الطبيعي بالنسبة للمتغيرات موضع الإهتمام. «فيقارن» مثلاً بين أداء مفحوصين صغار السن، وآخرين متقدمين في السن.. بين الذكور الإناث... إلخ.

ثانياً: مشكلة تثبيت سائر العوامل الأخرى: فمن المفروض أن يعمد المجرب إلى تثبيت سائر العوامل القائمة في الموقف التجريبي والمحيطة به، وذلك حتى يحصل على نتائج المتغير المستقل في المتغير التابع دون أي تداخل من عوامل أخرى. إلا أنه في الواقع لا يمكن تثبيت سائر العوامل في التجربة أو يصعب تحقيق ذلك. فمن المستحيل بالفعل أن تثبت كل المتغيرات التي تؤثر في نتيجة التجربة.

فمثلاً في التجربة الخاصة بتأثير الحرمان من النوم على زمن الرجع:

أ- كيف يمكن لنا التأكد من أن كل المفحوصين في التجربة على درجة متماثلة من الإنتباه والإهتمام بالتجربة؟ أي كيف يمكن لنا التأكد من أن الدافعية لديهم واحدة؟

ب- وهل يمكننا التنبؤ بأن الأجهزة التي نستخدمها في الموقف التجريبي سوف تظل على المستوى نفسه من الحساسية طوال التجربة؟

جـ- أو أن الضوضاء وعوامل تشتيت الإنتباه ستظل هي ذاتها بالنسبة لكل مفحوص؟

د- وكيف يمكننا ضبط المتغيرات التي يمكن أن تعتري نغمة صوت المجرب واتجاهاته نحو المفحوصين؟

هـ- بل أن التغير في درجة حرارة الغرفة، ودرجة الرطوبة وأوقات تطبيق التجربة ذاتها يمكن أن تؤثر في قيمة زمن الرجع أي تتدخل في زمن الرجع لدى المفحوص.

وهكذا نلاحظ في هذا المثال الذي أخذناه عن تجارب تأثير الحرمان من النوم في زمن الرجع إن هناك العديد من المتغيرات التي يمكن من حيث المبدأ أن تؤثر في المتغير التابع (أي تؤثر في نتائج التجربة). وتسمى هذه المتغيرات العديدة

الأخرى بالمتغيرات التي ليست موضع التجريب Irrelevant Variables.

والسؤال الهام الآن هو: إذا كنا لا نستطيع تثبيت سائر العوامل الأخرى، فما هو مدى تأثيرها على سلامة التجربة؟ أي هل يمكن لهذه المتغيرات التي لم نستطع التحكم فيها أن تقوض أو تهدم التجربة ذاتها؟

للإجابة عن ذلك نقول بأن الحالة الوحيدة التي يمكن فيها لهذه المتغيرات أن تهدم التجربة إذا ما كانت هذه المتغيرات تغير من قيمتها بطريقة منتظمة عبر التجربة. فلو أن المتغير المستقل والمتغير الآخر ليس موضع التجريب يتغيرا معاً فإن أي تغير في المتغير التابع يصبح من الصعب تفسير سببه. أي هل هو راجع للمتغير المستقل أم للمتغير الآخر الذي لم نستطع التحكم فيه؟

ولنوضح هذه القضية بصورة أخرى، نفترض مثلاً أن المفحوصين في تجربة الحرمان من النوم كان من المفروض اختبارهم في غرفتين. ولنفرض أن إحدى هاتين الغرفتين أشد حرارة من الأخرى، فدرجة الحرارة هذه قد تؤثر في زمن الرجع. فإذا كنا قد اختبرنا المجموعة التي حرمت من النوم في الغرفة الحارة، والمجموعة الأخرى ممن ناموا نوماً طبيعياً اختبرناهم في الغرفة الأقل حرارة فإننا سوف نكون بالتالي غير قادرين على تفسير سبب التغير في أداء المجموعتين. وعلى هذا فإن متغير درجة الحرارة (أي المتغير الذي لم نتحكم فيه وليس موضع التجريب) يسمى «عامل خلط» لأنه يؤدي بالفعل إلى خلط في تفسير النتائج.

ضبط المتغيرات في الموقف التجريبي

لا شك أنه لكي تنجح التجربة لا بد من ضبط المتغيرات الأخرى التي لا نتناولها في الموقف التجريبي، أي أن نضبط ونثبت العوامل المحيطة بالتجربة والمتداخلة فيها حتى تعبر نتائج التجربة فقط عن تأثير العوامل المستقلة على العوامل التابعة. ومع أننا أشرنا إلى صعوبة تحقيق ذلك إلا أن علماء النفس يحاولون جهدهم تنقية نتائج تجاربهم من آثار أية عوامل أخرى لا علاقة لها بموضوع التجربة ويمكن أن تؤثر في هذه النتائج بصورة أو أخرى. وفي هذا الصدد تواجه المجرب مشكلة ضبط المتغيرات الذاتية أي المتعلقة بخصائص المفحوص، وكذا مشكلة ضبط المتغيرات المصاحبة للموقف التجريبي من ضوضاء وتغيرات في حساسية الأجهزة وسلوك المجرب وغير ذلك.

أولاً: ضبط المتغيرات الذاتية الخاصة بالمفحوصين:

هناك أربع طرائق أساسية يمكن الإعتماد عليها في سبيل تحقيق هدف الباحث من ضبط المتغيرات المتعلقة بالخصائص الذاتية للمفحوصين أنفسهم. ويختلف مدى أفضلية استخدام أي من هذه الأساليب الأربعة وفقاً لعوامل عديدة منها طبيعة التجربة ذاتها، مدى الجهد البشري والمادي الممكن إنفاقه لتحقيق التجربة وغير ذلك من عوامل.

الطريقة الأولى: تكرار التجربة على نفس المفحوصين:

وفي هذه الطريقة نستخدم نفس المفحوصين في كل ظرف من ظرفي التجربة، أي نختبر المجموعة نفسها في ظرفي التجربة.

مثال: لنفترض أننا نريد «اختبار تأثير طول الكلمة على درجة تذكارها». فعندنا قائمتين كل منهما تضم عشر كلمات، على أن تكون إحدى القائمتين تتضمن عشر كلمات طويلة والأخرى تتضمن عشر كلمات قصيرة. ثم نقدم القائمة الأولى لكل مفحوص ليحفظها، ونحسب الزمن الذي يستغرقه المفحوصون لحفظ هذه القائمة بحيث يمكن كل منهم استعادتها ثلاث مرات ـ مثلاً ـ دون أي خطأ. وفي الجزء الآخر من التجربة نقدم القائمة الثانية ونحسب أيضاً متوسط الزمن الذي يستغرقه نفس المفحوصين في حفظ هذه القائمة. ثم نحلل الفرق في الدرجات التي يحصل عليها المفحوصون أنفسهم على القائمتين. وبهذا الأسلوب من التجريب نكون قد ثبتنا سمات المفحوصين أي تم ضبط المتغيرات الذاتية للمفحوصين وألغينا أثر هذه الصفات في نتائج التجربة: على أنه عند تصميم التجربة يراعى تقسيم المجموعة التجريبية بحيث نقدم لمجموعة منهم القائمة ذات الكلمات الطويلة أولاً ثم نقدم لهم القائمة ذات الكلمات القصيرة بعد ذلك. ونتبع عكس هذا الأسلوب مع النصف الثاني من المجموعة التجريبية أي نقدم لهم أولاً القائمة ذات الكلمات القصيرة ثم القائمة ذات الكلمات الطويلة وبها يتعادل تأثير ترتيب تقديم المادة وما قد يصاحب ذلك من تعب أو ملل أو تدريب.

الطريقة الثانية: الأزواج المتماثلة من المفحوصين:

وهذه الطريقة تماثل الأسلوب السابق بشكل آخر أو بصيغة أخرى. ففي الطريقة الأولى نختبر المفحوص ذاته مرتين ولكن في هذه الطريقة الثانية نختار أزواجاً من المفحوصين بحيث يكونوا متماثلين في الصفات التي يمكن أن تؤثر في التجربة.

مثال: لنفرض أننا نريد إجراء تجربة لمقارنة أسلوبين من التعليمات على السرعة التي يتم بها حل مشكلة ما. في مثل هذه التجربة نلاحظ أننا لا نستطيع أن نختبر نفس الشخص على نفس المشكلة مرتين مثلما فعلنا في الطريقة الأولى. وعلى هذا فمن الأفضل أن نستخدم أزواجاً متماثلة من المفحوصين (أي يكونوا متماثلين من حيث: الذكاء، العمر، المستوى الدراسي) على أن نلاحظ أن التماثل لا بد وأن يكون متعلقاً بالخصائص التي يمكن أن تؤثر في موضوع التجربة. والموضوع هنا هو حل المشكلات. وعند التطبيق التجريبي نختبر إحدى المجموعتين تحت الظرف الأول، أي تحت أسلوب التعليمات الآخر، ثم نقارن بعد ذلك بين أداء المجموعتين، باعتبارهما متطابقتان، أي باعتبار أنهما مجموعة واحدة أجريت عليها التجربة في الظروف المعينة الأولى، ثم أجريت عليها نفس التجربة ولكن تحت تأثير الظروف المعينة الثانية. والفرق إن وجد بين نتائج التطبيقين يوضح أثر «أسلوب التعليمات» في حل المشكلات، دون أي تدخل من جانب الصفات الذاتية للمفحوصين.

ومع أن هذا الأسلوب التجريبي نموذجي في ذاته، إلا أن إمكانيات تطبيقه والأخذ به تعترضه عقبات عديدة، أو يتطلب جهداً كبيراً لتحقيقه. فلا بد لنا أن نجد لكل مفحوص شخصاً آخر يماثله في الصفات التي يمكن أن تتدخل في التجربة. وعلى هذا، فمن المفروض ـ بشأن التجربة السابقة ـ أن نقيس ذكاء كل مفحوص، وأن نقيس الدافعية لديه بصورة أو أخرى فيما يتعلق بإسهامه في هذه التجربة، وأن تتوافر لدينا بيانات عن العمر والمستوى التعليمي وغير ذلك من عوامل لها علاقة مباشرة بالأداء في هذه التجربة. ومما لا شك فيه أن تحقيق ذلك يقتضي جهداً بشرياً ومادياً قد يعوق السير قدماً في إنجاز هذا العمل التجريبي.

الطريقة الثالثة: «المجموعات المستقلة أو العشوائية»:

ومع أن هذه الطريقة أقل حساسية للمتغير المستقل، إلا أنه يمكن استخدامها بحرية في معظم التجارب. وعند استخدام مثل هذا الأسلوب نقسم المفحوصين إلى مجموعتين منفصلتين تماماً، على أساس عشوائي صرف. بمعنى أن كل مفحوص له فرصة متكافئة لكي ينضم إلى أي مجموعة من المجموعتين.

ويمكن تنفيذ الأسلوب العشوائي بطرائق عدة، من بينها أن نطلب من كل مفحوص أن يسحب رقماً من مجموعة من الأرقام تمثل عدد المفحوصين في التجربة، ثم يوضع المفحوصين الذين يحصلون على أرقام زوجية في مجموعة،

بينما يوضع هؤلاء الذين يسحبون أرقاماً فردية في المجموعة الثانية.

وبافتراض أن المفحوصين قد أمكن تصنيفهم عشوائياً إلى مجموعتين، فإننا نتوقع أن تتكافأ كل مجموعة مع الأخرى تقريباً، بمعنى أن كل مجموعة تكون متكافئة من حيث المستوى العام للذكاء، الإنطواء الإنبساط، الإنتباه، الدافعية... إلخ.

ولكن لا بد لنا أن ندرك أن العشوائية لا تضمن لنا تماماً ما أن تكون المجموعتان متطابقتان تطابقاً تاماً ـ على خلاف الطريقة الأولى، أي طريقة إعادة التجريب، والطريقة الثانية، أي الأزواج المتماثلة. وكل ما يمكن ذكره هنا أنه ليس هناك «تحيز». على أن نأخذ في الإعتبار أنه كلما زاد أفراد المجموعة التجريبية، كلما انتهينا إلى مجموعتين متماثلتين، إلا أنه بالنسبة للأعداد الصغيرة من المفحوصين، فإن تحقيق مثل هذا التوازن سوف يكون متعذراً.

الطريقة الرابعة: أسلوب المربعات اللاتينية:

والفكرة الأساسية في هذه الطريقة تعتمد على اختبار مفحوص أو مجموعة في ترتيب معين، بينما يتم اختبار مفحوص آخر أو مجموعة أخرى في ترتيب آخر وفي كل الأحوال ينبغي اختيار المفحوصين في هذا الترتيب اختياراً عشوائياً بالنسبة لهذه الترتيبات المختلفة.

وإحدى مزايا هذه الطريقة هي أن كل مفحوص يقوم بدور المفحوص الضابط أيضاً وعلى هذا الأساس يعتبر هذا الأسلوب ـ إحصائياً ـ أكثر حساسية من الأسلوب العشوائي أو أسلوب الأزواج المتطابقة.

ويشيع استخدام هذا الأسلوب عند مقارنة أنواع عديدة من العلاج، أو مستويات مختلفة من نفس العلاج، ويمكن للمثال التالي أن يفيد في توضيح الجانب التطبيقي لهذا الأسلوب.

أجريت تجربة على ثلاثة مستحضرات من الباربيتوريت، ولكل مستحضر من هذه المستحضرات الثلاثة، مستويين من درجة التركيز. وكان الهدف من هذه التجربة هو دراسة تأثير هذه المستحضرات بصورها المختلفة (متغير مستقل) في النوم (متغير تابع). وقد ضمت الدراسة أيضاً استخدام بلاسيبو Placebo (مادة نشوية أو سكرية تشبه المستحضر وليس لها أي مفعول). وقد استخدم البلاسيبو في مرحلتين من مراحل العلاج، بحيث أصبح لدينا ثمان صور من العلاج. ويعطي هذا العلاج في المستشفى عند النوم في صورة حبوب ذات شكل واحد من حيث الحجم واللون

والطعم حتى لا يدرك المرضى أن هناك أنواعاً مختلفة من العلاج. وأصبحت المشكلة الإحصائية في التجربة هي في إمكانية إجراء مقارنة غير متحيزة لتأثير العلاج في جلبه للنوم والإستمرار في النوم.

إحدى الطرق الممكنة هنا هي أن نعطي نوع معين من العلاج لمجموعة منفصلة من المرضى، ثم نقارن النتائج التي نحصل عليها. إلاّ أنه تواجه الباحث صعوبة الحصول على ثمان مجموعات للمقارنة في آن واحد، وبحيث تكون تلك المجموعات تحت ظروف بيئية وتمريضية متماثلة. وبالإضافة إلى ذلك، فإنه طالما أن أحد أنواع العلاج هو البلاسيبو فإن مشكلة أخلاقية قد تنشأ هنا إذا كان علينا أن نستمر في علاج مجموعتين من المرضى بالبلاسيبو مدة طويلة من الزمن نسبياً. وللتغلب على كل هذا صمم المربع الأبجدي أو المربع اللاتيني Latin - Square.

والمربع اللاتيني هو مجموعة من الحروف الأبجدية فيها الحرف الأبجدي مرة واحدة في كل صف، ومرة واحدة في كل عمود. ومن أمثلة المربع الأبجدي (٨ف ٨) المذكور أدناه وقد تم اختيار هذا الحجم من المربعات ليتناسب مع التجربة التي نحن بصددها، طالما أننا نريد مقارنة ثمانية أنواع من العلاج. ويمكن أن نشير إلى كل نوع من أنواع العلاج الثمانية بحرف من الحروف الأبجدية من A إلى H. وكل عمود من أعمدة المربع يشير إلى ليلة من الليالي الثماني على التوالي، بينما يشير كل صف من الصفوف الثمانية إلى ثمانية مرضى تتضمنهم التجربة بشكل عشوائي. والمربع اللاتيني بهذا يعطي كل مريض علاجاً مختلفاً في كل ليلة من الليالي الثماني. كما أنه يعمل على أن يكون العلاج مطبقاً على فترات متساوية. ثم إن أحد مزايا هذا التنظيم يتلخص في أن البلاسيبو الذي تتضمنه خطة البحث يعطي لكل مريض مرتين فقط مما يحل المشكلة الأخلاقية في العلاج.

D	C	A	G	H	F	B	E
B	E	H	F	G	A	D	C
F	G	E	H	C	D	A	B
E	H	G	B	D	C	F	A
C	A	B	D	E	G	H	F
A	B	C	E	F	H	G	D
G	D	F	C	A	B	E	H
H	F	D	A	B	E	C	G

نموذج لمربع أبجدي ٨ × ٨

ثانياً: ضبط المتغيرات بالموقف التجريبي:

كما نعلم فإن ضبط المتغيرات الذاتية أو المتعلقة بخصائص المفحوصين ليست هي الشيء الوحيد المطلوب، فنحن نحتاج أيضاً إلى ضبط المتغيرات التي تصاحب الموقف التجريبي ذاته: الضوضاء، التغيرات في حساسية الأجهزة، سلوك المجرب... إلخ. فمثل هذه العوامل يمكن أن تحدث خلطاً من نتائج المتغير المستقل. والطريقة المثلى لتجنب هذا الخلط هي في تثبيت هذه العوامل خلال التجربة. فمثلاً يمكن منع التغيرات في الضوضاء بأن نجري التجربة في غرفة عازلة للصوت. ويمكننا أن نتحكم في سلوك المجرب - بقدر ما - بأن نسجل التعليمات... إلخ. ومن الواضح أن الجهد الذي يتطلبه تثبيت العوامل يجعلنا عازفين عن إتمام ذلك، فيما عدا تلك المتغيرات التي يحتمل أن تحدث تذبذباً شديداً في الأداء. ومن جهة أخرى، هناك متغيرات لا يمكن تثبيتها. فمثلاً قد يكون من الضروري اختبار الأشخاص المفحوصين خلال أيام مختلفة من الأسبوع، أو أن نستعين بأكثر من مجرب على مدى الدراسة التجريبية التي نقوم بها. وفي بعض التجارب يمكننا أن نلجأ إلى أسلوب العشوائية «إجراء التجربة على المفحوصين بأسلوب عشوائي عن أن نتناول كل حالة بدورها» وبهذا يمكن أن نفترض أن المتغيرات المحيطة بالموقف التجريبي تتغير عشوائياً من شخص لآخر.

الفرق بين الملاحظة والتجريب:

لا شك أن الفرق بين الملاحظة والتجريب فرق في الدرجة لا في النوع، لأن التجريب هو النمط المقنن من المشاهدة الذي تضبط فيه جميع المتغيرات ويسيطر عليها بطريقة ما من الطرق، وهكذا يمكن أن نلخص الفرق بين الملاحظة والتجريب فيما يلي:

إن موضوع الملاحظة البحتة هو الظاهرة كما تقدمها الطبيعة، أما موضوع التجريب فهو الظاهرة كما يعدل الإنسان من شروط حدوثها. ففي الفلك مثلاً يدرس الفلكي كوكباً أو مجموعة من الكواكب مستعيناً بآلاته وأدواته والأنواع المختلفة من المنظار المكبر وأدوات الرصد، ولكنه يقف - عادة - عند رصد الحركات ومدى التغير فيها والعوامل المحيطة والظروف الزمانية والمكانية التي أحاطت بهذا التغير، ويحدث هذا كله دون أن يتدخل في الظاهرة التي يدرسها تدخلاً إيجابياً، فلا يستطيع أن يغير في شرط من الشروط أو في عامل من العوامل المحيطة بها.

أما في التجريب فإن المجرب يغير ما يشاء من الشروط والعوامل المحيطة بالظاهرة التي يدرسها وهو يستطيع أن يغير من ظروف حدوث هذه الظاهرة تحت شروط قد تكون جديدة كل الجدة.

وهكذا يستعمل العلم الملاحظة في دراسته حينما يتعذر على العالم أن ينتج الظاهرة موضوع دراسته في معمله. فبينما يصغى الملاحظ للطبيعة فيدون ما تُمليه عليه بعض النظر عن ما يستعمله من أدوات وآلات، نجد أن المجرب في معمله هو الذي يستثير مشاهداته في ظروف محددة ليستخلص منها ما يريد من معرفة وما يسعى إليه من نتائج تؤيد أو تنفي فرضاً ما.

وهكذا يتصف التجريب بما يلي:

١ـ يتيح التجريب للمجرب أن ينتج الظاهرة التي يدرسها والتي قد لا تحدث في الطبيعة إلا نادراً، متى شاء.

٢ـ يتيح التجريب للعالم المجرب أن يغير من شروط التجربة ويعدل منها، حتى يستطيع أن يستخلص نتائج دقيقة ويكشف عن المتغيرات المؤثرة تأثيراً حقيقياً واقعياً في الظاهرة المدروسة.

٣ـ مهمة التجريب الرئيسية هي تبسيط المعقد، حيث أن الظاهرة كما توجد في الطبيعة وخاصة الظاهرة السلوكية تتصف بالتعقيد الشديدومهمة التجريب هي تبسيط هذه الظاهرة المعقدة إذ يعمل على حذف العوامل الثانوية والمشتتة والداخلية، وتقتصر الدراسات التجريبية على متغير واحد يعبر عن الشدة والمقدار والحدة وغير ذلك ثم ينتقل إلى متغير آخر وهكذا حتى يصل إلى المتغيرات المسؤولة عن هذه الظاهرة.

خصائص التجريب في علم النفس:

الغرض من التجربة في علم النفس هو تيسير ملاحظة قدر معين من السلوك (حل مشكلة معينة، تعلم استعمال الكلمات، استجابة الذاكرة) في موقف يتحكم فيه منظم التجربة وصاحبها، وهذا التحكم ييسر للمجرب أن يغير من بعض معالم الموقف لدراسة العلاقة بين مثل هذا التغير الحادث في الموقف والتغيرات الأخرى في مظهر الحدث السلوكي الذي يلاحظه ويسجل ما يعتريه من تغيرات. وهكذا تتمثل قاعدة التجريب في علم النفس في الطرق والوسائل التي يتبعها المجرب كي يحدد ـ في كل لحظة ـ حالة الموقف على ضوء خواص المتغيرات التي يتحكم فيها.

والواقع أن ما يتصف به التجريب في علم النفس هو التتابع الزمني إذ تقسم مدة التجريب إلى مجموعة فترات، يتميز كل منها بوجود (ظهور) مجموعة أحداث من نوع واحد، فمثلا في تجربة المنعكس الشرطى، تنقسم التجربة إلى فترات أو ما يسمى بالمحاولات تتضمن كل محاولة منها المجموعة التالية من الأحداث: تقديم المثير الشرطى، والمثير غير الشرطى ثم ظهور الإستجابة التي تصبح الإستجابة الشرطية بعد ذلك. وقاعدة التجريب تحدد لحظة ظهور كل مثير ومدة ظهوره duration، وبعبارة عامة تتضمن قاعدة التجريب التوزيع الزمني للأحداث المختلفة المرتبطة بخواص المثير المتغيرة التي يتحكم فيها العالم المجرب.

وهنا يجب أن نلاحظ أن ما يتحكم فيه المجرب هو المتغيرات المستقلة (المثيرات) فهو يستطيع أن يغير من نوعها وكمها وشدتها وحدتها وما إلى ذلك. بينما تكون الإستجابة أو السلوك ليست مجال تحكمه وضبطه لأنها المتغيرة موضع الدراسة، ويظهر السلوك أو الإستجابة نتيجة تعامل الفرد (المفحوص) مع الموقف التجريبي (مجموعة المثيرات).

المتغيرات:

والسؤال الذي يجابه المشتغلون بالعلوم السلوكية هو: هل كل ما يصدق على الظاهرة الطبيعة من حيث قابليتها للدارسة العلمية يصدق بالتالي على الظاهرة السلوكية؟

والسلوك كما معروف هو كل ما يصدر عن الكائن الحي (الإنسان أو الحيوان) نتيجة احتكاكه بظروف خارجية معينة، وفي دراستنا للظاهرة السلوكية نفرق عادة بين ثلاثة أنواع من المتغيرات: النوع الأول هو ما يسمى بالمتغيرات المستقلة التي توجد في البيئة المحيطة بالفرد، وهي ذات وجود مادي مستقل في أغلب الأحيان، وإن كان بعض العلماء يوسعون من مفهوم العوامل المستقلة.

والنوع الثاني من المتغيرات هي المتغير التابع وهو السلوك ذاته الذي يصدر عن الفرد أو الكائن الحي.

أما النوع الثالث فهو ما يعرف بالمتغيرات المتوسطة، وهي مجموعة من المفاهيم الفرضية التي تعبر عن علاقة بين نوعي المتغيرات المستقلة من ناحية والتابعة من ناحية أخرى ودراسة هذه المتغيرات المتوسطة هو الموضوع الذي يهم دارس علم النفس.

أما العوامل التابعة أو المتغير التابع فيتمثل في السلوك (س)، ويشير تولمان إلى أن هذا السلوك له ثلاثة مظاهر يمكن قياسها هي: الإتجاه والكمية والكفاية، وهذه المظاهر الثلاثة تكون أبعاداً مختلفة للسلوك، ويحسن أن لا يقتصر اهتمام علماء النفس على واحد منها ويهملون البعدين الآخرين، لأن ذلك قد يفسد دراستنا لهذه الظاهرة، ألا وهي السلوك.

ويقصد تولمان بالإتجاه تفضيل أسلوب من أساليب الإستجابة، أو اتخاذ اتجاه سلوكي دون الآخر، فحينما يختار الفأر في المتاهة طريقاً معيناً قد يفضى به إلى الخروج، أو قد لا يحقق هذا الغرض، فإن هذا يعتبر اتجاهاً، ونحن حينما نفضل ركوب الأتوبيس عن الترام فإن هذا يمثل اتجاهاً في السلوك.

والكمية، وهي البعد الثاني للسلوك، تتمثل في درجة الشدة التي يمارسها الكائن الحي في اتجاه ما، وتقاس في التجارب المعملية عن طريق تحديد النسبة المئوية للأفراد الذين يجتازون موقف ما، أو بمقدار التشتت الذي ينبغي إدخاله على هذا الموقف لإعاقة السلوك فيه.

والكفاية، وهي البعد الثالث للسلوك، تتمثل في مقدار المهارة التي يؤدي بها الفرد عملاً ما في وحدة الزمن، ولهذه الكفاية مقاييس مختلفة.

أما فيما يتعلق بطريقة تحديد المتغيرات المتوسطة، فلا مناص من اتباع المنهج الإجرائي في البحث وذلك عن طريق تنظيم وضع تجريبي مقنن، تثبت فيه كل العوامل المستقلة، فيما عدا العامل الذي نعده مسؤلاً عن العامل المتغير، ثم ندرس الرابطة الوظيفية الدالة، بين التغيرات التي نصطفيها تجريبياً في العامل المستقل من ناحية، وبين التغيرات المترتبة على هذا العامل المستقل، في المظاهر الكمية للسلوك، وهذه المظاهر يمكن قياسها وتحديدها بطريقة كمية معينة.

ثم نستطرد من ذلك، باتباع أساليب تجريبية معينة، إلى تحديد العلاقة بين العامل المستقل الذي خضع للتجريب، وبين العامل المتوسط. أي أننا نفترض العوامل المتوسطة افتراضاً منطقياً، ثم نستدل عليها تجريبياً من المتغيرات التي يمكن ملاحظتها وهي المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة التي تتمثل في السلوك الناتج.

وآية هذا كله أن تولمان نبه الباحثين في علم النفس إلى مفهوم المتغير المتوسط، من حيث أنه كمية نحصل عليها عن طريق معالجة القيم الكمية للتغيرات التجريبية وهكذا لا يتضمن العامل المتوسط، أي فرض يتعلق بتقرير وجود أمور

غير ملاحظة، أو حدوث عمليات لا يمكن ملاحظتها، ولا يتضمن المتغير المستقل، في أكمل صورة له، أي ألفاظ لا يمكن تعريفها إجرائياً تعريفاً مباشراً واضحاً صريحاً، وذلك بالرجوع إلى المتغيرات التجريبية التي تتمثل في مجموعتي المتغيرات المستقلة والتابعة، الأمر الذي يترتب عليه أن تكون صحة القوانين التجريبية، التي تعبر تعبيراً دقيقاً عن الملاحظات والأقيسة التي يجمعها العلماء في دراساتهم التجريبية، شرطاً ضرورياً وكافياً لصحة القوانين التي تتضمن هذه العوامل المتوسطة.

القياس النفسي

تمهيد:

يُقصد بالقياس تحديد درجة امتلاك شيء أو شخص لصفة من الصفات. وتبعاً لهذا المعنى، فإن الفرد يحتاج إلى القياس في جميع تصرفاته اليومية. ويُستعمل القياس في كل حالة يتسنى فيها الوصف بالأرقام، طالما أن هذا الوصف يمكن أن يختلف من فرد لآخر، ومن تجربة لأخرى، ومن موضوعٍ ما إلى موضوع آخر؛ من الناحية الكمية.

والطريقة الشائعة الاستخدام في القياس تكون بإعطاء الفرد أو الشيء قيمة خاصة. فالباحث في علم النفس يطبق الاختبارات النفسية، واختبارات الذكاء والقدرات، واستخبارات الشخصية على عدد الأشخاص ويُعطي كلاً منهم درجة تدل على مدى ذكائه أو مدى ما يمتلكه من قدرة معينة، أو مدى اتصافه بصفة نفسية خاصة، أو درجة تصنيفه ضمن أحد أنماط الشخصية.

وتحديد قيمة الشيء عددياً فيه فرض ضمني بأن الصفة التي نقيسها لها وحدات يمكن اتخاذها أساساً للتصنيف والتقييم.

ونظراً لأن الباحث في علم النفس يحصل على بياناته عادة بتطبيق الاستخبارات، فإننا سنتناولها بشيء من التفصيل.

تعريف بالاستخبار:

المقصود بالإستخبار Questionnaire هو معرفة «أخبار» أو معلومات معينة عن شخص أو أشخاص معينين. والإستخبار عبارة عن مجموعة من الأسئلة المطبوعة غالباً، يجيب عنها شخص أو مجموعة من الأشخاص، بهدف الحصول على حقائق

أو معلومات عنهم، والإستفادة بهذه المعلومات في مجالات البحث العلمي، والمسح الإجتماعي.

والإستخبار بهذا المعنى عبارة عن نوع من المقابلة المقنّنة، يتكون من مجموعة من الأسئلة أو العبارات أو البنود التقريرية المطبوعة، يجيب عنها المفحوص شفاهية أو كتابة، في ضوء الإستجابات المطلوبة للأجابة والتي تكون محددة سلفاً أمام كل بند أو سؤال أو عبارة من عبارات الإستخبار مثل: نعم، لا أو موافق، غير موافق ويستخدم الإستخبار إما لقياس فرد أو جماعة. وتدور أسئلة الإستخبار حول جوانب خاصة بسلوك الأفراد في المواقف الإجتماعية المختلفة. ويجيب عنها المفحوص على أساس خبراته ومشاعره وانفعالاته، وذلك بهدف الكشف عن جوانب معينة عنده، أو الحصول على معلومات عنه. ويحتوي دليل الإستخبار على الطريقة التي يصحح بها والتي تُفَسر بها إجابات المفحوص ومعايير الإجابة. وقد يكون الإستخبار محدد لقياس سمة واحدة، وقد يقيس مجموعة من السمات في وقت واحد.

وهناك الكثير من الإستخبارات التي تقيس الميول والدوافع والقيم والإتجاهات والجوانب الوجدانية والإنفعالية والإجتماعية والحاجات النفسية وسمات الشخصية... إلخ.

الفرق بين الإستخبار والمقياس:

المقياس كلمة تستخدم في مجالات عدة من مجالات البحث النفسي حيث لا تكون كلمة اختبار أو استخبار مناسبة. فالقائمون بالتجارب على سبيل المثال الذين يقومون بدراسة الإحساس والإدراك والحكم يستخدمون بشكل كبير القياس النفسجسمي أي قياس المقادير الجسمانية التي تقابل المقادير النفسية. فإذا كانت المشكلة تحت البحث مثلاً هي: ما هو أعلى حد وما أقل حد للسمع البشري؟ فإن ما يقيسونه هو مُعّدل الذبذبة. وتستخدم المقاييس (الجسمانية) بهذا الشكل للإجابة على مشكلة نفسية.

ومن المألوف أن نقول عن المقياس النفسي أنه اختبار Test أو مقياس scale, measur أو استخبار Questionnaire أو استبيان schedule إذا كان يستخدم أساساً لتقدير خاصية في الفرد بدلاً من الإجابة عن سؤال عام. وبالطبع يمكن استخدام مقاييس عتبات حدة الصوت بهذا الشكل كاختبارات.

مناهج البحث وأدواته في علم النفس

مقدمة

يهدف علم النفس كغيره من العلوم إلى اكتشاف القوانين الصادقة الثابتة والوصول إلى التعليمات التي تساعدنا في فهم سلوك الفرد والتنبؤ به والسيطرة عليه إلى حد ما.

ويعتبر الكشف عن العوامل التي تؤثر في سلوك الفرد محوراً للبحوث في هذا المجال. ولا شك أن الخطوة الأولى في مثل هذه المحاولات هي الحصول على البيانات والحقائق المرتبطة بموضوعات الدراسة، ولهذا يقوم الباحث ببحوثه التي تمكنه من الوصول إلى هذه الحقائق.

وتختلف الطرق المتبعة في الدراسة في مدى موضوعيتها، كما تختلف في مدى قدرة الباحث على السيطرة على العوامل المؤثرة في الظاهرة موضع الدارسة. فمن طرق يصعب على الباحث فيها أن يتحكم في العوامل المؤثرة في الظاهرة موضع الدراسة، ويكتفي فيها بالملاحظة، إلى طرق تتصف بقدرة لا بأس بها على السيطرة على العوامل المؤثرة في الظاهرة موضع الدراسة كالطرق التجريبية[1].

وهناك طرق تعتمد على الأسلوب التاريخي في الدراسة فنجد الباحث يتتبع ظاهرة معينة لفترة زمنية معينة قد تطول إلى سنوات، كما يحدث في بعض الدراسات الخاصة بالنمو، وكما حدث في دراسة لويس ترمان التي تتبع فيها نمو مجموعة من الأطفال لمدة خمسة وثلاثين عاماً.

وقد نجد الباحث يعتمد على الأسلوب التاريحي بطريقة أخرى فبدلاً من أن يتتبع الظاهرة، يقوم بجمع بيانات عما حدث في الماضي كما يحدث في دراسة

---

(١) مختار حمزة (١٩٨٢) أسس علم النفس الاجتماعي. جدة: دار البيان العربي، الطبعة الثانية.

الحالة، حيث يقوم الباحث بجمع البيانات حول جوانب معينة تكون موضع اهتمامه من حياة الشخص الماضية.

وهكذا تتعدد الطرق والأساليب، وكما سبق أن بينا فليس هناك طريقة مُثلى أو طريقة أفضل من الأخرى إلا بالنسبة لموضوع معين أو مشكلة معينة.

وسنتناول بالتفصيل فيما يلي بعض المناهج التي تعتبر أساسية في الدرسات في مجال علم النفس ثم نعرض أهم أدوات البحث ووسائل جمع البيانات.

المنهج التجريبي : (Experimental)

١ـ أهمية المنهج التجريبي:

يقول مورفي (Murphy)[1] إن أهم حدث في علم النفس الحديث هو إدخال المنهج التجريبي والاعتماد عليه بشكل واضح. ففي هذا المنهج لا يقف الباحث عند مجرد وصف موقف، أو تحديد حالة أو التأريخ للحوادث الماضية. وبدلاً من أن يقصر نشاطه على ملاحظة ما هو موجود، ووصفه، يقوم عامداً بمعالجة عوامل معينة، تحت شروط مضبوطة ضبطاً دقيقاً، لكي يتحقق من كيفية حدوث شرط أو حادثة معينة، ويحدد أسباب حدوثها.

٢ـ طبيعة البحث التجريبي:

تدور الدراسة حول ظاهرة نفسية اجتماعية حولها علامات استفهام ويحيط بها الغموض وتحتاج إلى تفسير. وعلى الباحث أن يحدد الظاهرة وأن يفصلها عن الظاهرات المختلفة المتشابكة، ومن أمثلة الظاهرات التي دار حولها الكثير من البحث ظاهرة البطالة، وظاهرة القيادة، وظاهرة تعاطي المخدارت... الخ.

يلي ذلك ضرورة تحديد المشكلة التي تحدد على أساس تعريف وبلورة الظاهرة بوضوح وتجميع علامات الاستفهام التي تحيط بالظاهرة على أساس التعرف العلمي الدقيق على المشكلة ومكوناتها وعزل العوامل التي أدت إلى المشكلة. وتنبع المشكلة من الشعور بصعوبة ما. فإذا تسببت بعض الأشياء في إحداث حيرة وعدم ارتياح لدى الباحث فإن عدم الارتياح المقلق هذا يؤرق هدوء حالته العقلية، حتى يتعرف بدقة على ما يحيره ويجد بعض الوسائل لحله. وتتجسد المشكلة حينما يشعر الباحث بأن شيئاً ما ليس صحيحاً أو يحتاج إلى مزيد من الإيضاح. فإذا تملك

---

(١) Murphy, G: The Future of Sociale Psychologt in historical perspective, In Klineberg, and Christie: perspectives in Social Psychology. New York: Holt 1965.

الباحث إحساس بأن شيئاً ما يحتاج إلى تفسير، وأراد الحصول على تصور واضح للعوامل المسببة لهذه الظاهرة المحيرة، فإنه يكون قد وفّر بعض الشروط اللازمة للتعرف على المشكلة وتحديدها.

ثم يتبع ذلك تبيان الهدف من البحث، ومن أهم أهداف البحث العلمي التفسير، والتنبؤ، والضبط أي التحكم في بعض العوامل الأساسية التي تسبب الظاهرة لكي تجعل ذلك يتم أو تمنع وقوعه (كمنع وقوع الشغب والمظاهرات وكافة الانحرافات).

يلي ذلك مرحلة صياغة الفروض (Hypotheses) التي تهدي الباحث إلى استكشاف الحقائق العلمية التي تحقق الفروض التي يفترضها أو لا تحققها، تثبتها أو تنفيها. فهي تزوده بالإطار التركيبي الذي يمكن أن تنظم حوله البيانات ذات الصلة بالموضوع. ويساعد الفرض الباحث على تحديد أي الاجراءات تكون أكثر مناسبة وملائمة لاختبار الحل المقترح للمشكلة. ولما كانت الوظيفة الرئيسية للفروض هي تقديم التفسيرات، فإن الباحث الجاد يسعى إلى تحديد الأنماط الكامنة التي توضح العلاقات التبادلية للظاهرات موضوع الدراسة. ولكي يفعل ذلك، فإنه يقوم بعملية تصور ذهني من الدرجة الأولى. فهو يخلق بطريقة تخيلية العناصر أو العلاقات ويربطها عقلياً بالحقائق المعروفة لكي تتناول العوامل التي تتطلب تفسيراً. وهكذا، فإن الحقيقة والخيال ينصهران بفن ومهارة في فروض تزود الإنسان بأكثر الأدوات نفعاً في استكشاف المجهول وتفسيره. فالفرض هو مبدأ أو تعميم أولى يتناول ظاهرة من الظاهرات، وهو يحتفظ بطابع التخمين حتى توجد الحقائق الصحيحة لكي تؤيده أو ترفضه.

يلي ذلك وضع تصميم تجريبي يتضمن جميع النتائج وشروطها وعلاقاتها. وقد يستلزم ذلك:

(أ) اختيار عينة من المفحوصين لتمثل مجتمعاً معيناً.

(ب) تصنيف المفحوصين في مجموعات أو المزاوجة بينهم لضمان التجانس.

(ج) التعرف على العوامل غير التجريبية وضبطها، كما ستوضح في الفقرة التالية.

(د) إجراء دراسة استطلاعية لإكمال نواحي القصور في الوسائل أو التصميم التجريبي.

(هـ) ـ تحديد مكان إجراء التجربة، ووقت إجرائها والمدة التي تستغرقها.

المتغيرات : (Variables)

ذكرنا في النقطة (ج) من الفقرة السابقة ضرورة التعرف على المتغيرات أي العوامل التي يظن أن لها صلة بالظاهرة موضع الدراسة. ويقوم الباحث بتقسيم هذه المتغيرات إلى ثلاثة أنواع:

١ـ المتغير المستقل (Independent): وهو المتغير أو العامل الذي يغير الباحث في مقداره ليدرس الآثار المترتبة على ذلك في متغير آخر. (مثل الظروف الاجتماعية للأسرة).

٢ـ المتغير التابع (Dependent): وهو المتغير الذي يتغير بتغيير المتغير المستقل، وهو ما ينعكس عليه آثار ما يحدث من تغير في المتغير المستقل، إذا كانت ثمة علاقة بين المتغيرين. (مثل السلوك الاجتماعي كالجناح).

٣ـ المتغيرات الأخرى: وهي المتغيرات الدخيلة أو الغريبة التي قد تؤثر في المتغير التابع والتي يحاول الباحث أن يتخلص من آثارها بعزلها أو تثبيتها (مثل الدوافع والاتجاهات ومثل الأعمار ومستويات الذكاء والجنس الخ. . .).

وينظم الباحث الموقف التجريبي بالصورة التي تسمح له بتثبيت المتغيرات الغريبة أو عزل آثارها، والتي تمكنه من السيطرة على المتغير المستقل فيغير منه متى أراد ذلك، وبالطريقة التي تسمح له بملاحظة التغيرات التي تطرأ على المتغير التابع سواء أكانت تلك الملاحظة كيفية أم كمية.

ويلقى التجريبيون كثيراً من المشقة في سبيل تثبيت تلك العوامل الغريبة التي لا يرغبون في السماح لها بالتأثير على المتغير التابع وقد يكون ذلك من الأسباب التي أدت إلى استخدام أكثر من مجموعة واحدة من الأفراد نسمي واحدة منها بالمجموعة التجريبية (Experimental) والأخرى بالمجموعة الضابطة (Control Group) أو المقارنة وتكون بمثابة الأساس الذي تتم المقارنة بالنسبة له كما سنوضح بعد قليل.

نماذج التصميمات التجريبية :

١ـ منهج المجموعة الواحدة:

يتطلب أبسط تصميم تجريبي، مجموعة واحدة فقط من المفحوصين، إذ يقوم

الباحث بملاحظة أداء المفحوصين قبل وبعد تطبيق متغير أو إبعاده، ويقيس مقدار التغير الذي يحدث، إذا ما وجد تغير في أدائهم.

ولمنهج المجموعة الواحدة مميزات وحدود، فطالما أنه يحتاج إلى مجموعة واحدة فقط من المفحوصين، فمن اليسير استخدامه، وطالما أن نفس المجموعة تعرض لكل المتغيرات المستقلة، وليست مجموعات متماثلة، فإنه لا يمكن أن يرد أي جزء من الفرق في النتائج إلى تباين المفحوصين واختلافهم فيما بينهم. إلا أن استخدام منهج المجموعة الواحدة قد يؤدي إلى أخطاء خطيرة. فإذا استخدم الباحث اختباراً عقلياً أو مقياساً معيناً في بدء التجربة وفي نهايتها، فإنه لا يستطيع أن يكون متأكداً من أن الفرق بين النتائج في الحالتين يعزي فقط إلى المتغير المستقل، بل يمكن أن يكون الفرق راجعاً إلى عوامل أخرى كالتعب أو أن أعضاء المجموعة بذلوا مجهوداً زائداً نتيجة شعورهم بالفخر للمشاركة في التجربة أو قد تكون ممارسة المفحوصين للاختبار في المرة الأولى هي التي ساعدتهم على الأداء في المرة الثانية بصورة أفضل وهكذا. ولذلك، فإن تصميم المجموعة الواحدة، إذا لم يؤخذ بعناية تامة، فإن المجرب قد ينسب إلى المتغير المستقل، بسهولة وبدون مبرر، فضل إحداث التغيرات الملاحظة، ويغفل أثر الظروف الأخرى التي تفسر النتائج الحادثة فعلاً.

٢ـ منهج المجموعات المتكافئة: (Parallel)

صممت تجربة المجموعات المتكافئة للتغلب على صعوبات معينة واحدة تواجه الباحث في تصميم المجموعة الواحدة. فلكي نضبط أثر بعض المؤثرات غير التجريبية التي يتجاهلها تصميم المجموعة الواحدة مثل النضج على المتغير التابع، يستخدم هذا المنهج مجموعتين متكافئتين من المفحوصين في نفس الوقت. المجموعة الأولى هي المجموعة التجريبية (Experimental Group)، والمجموعة الثانية هي المجموعة الضابطة (Control Group)، وهذه الأخيرة تخدم كمرجع تتم به المقارنات.

وعند استخدام تصميم المجموعات المتكافئة، يقوم الباحث أولاً، باختيار مجموعتين متماثلتين بقدر الإمكان، ثم يُطبِّق المتغير المستقل على المجموعة التجريبية، ويمسكه عن المجموعة الضابطة. وبذلك تعتبر المجموعة الضابطة في وضعها الطبيعي أي لا تخضع لأية معاملة تجريبية. وبعد فترة مناسبة، يلاحظ الفرق بين المجموعتين. ولما كان من المفترض تكافؤ المجموعتين في جميع

النواحي، فيما عدا التعرض للمتغير المستقل، فإن الباحث يفترض أن أي فروق توجد، إنما هي نتيجة للمعاملة التجريبية، والفرق ما هو إلا مقياس لأثر المتغير المستقل. وهدف هذا التصميم هو معاملة مجموعتين متماثلتين معاملات مختلفة للوصول إلى نتيجة تتعلق بأثر هذه المعاملات المختلفة. وبدون المجموعة الضابطة، تصبح نتائج كثير من التجارب لا معنى لها، وذلك لوجود إمكانية حدوث نفس الأثر، دون وجود المتغير التجريبي. ولنوضح هذه الطريقة بمثال. إذا أردنا دراسة أثر وجود مذياع على إنتاج مجموعة من العمل في أحد المصانع، فنحن نقوم أولاً بتحديد الطريقة التي سيتم بها تقديم الإذاعة للعمال، ثم اختيار المحل الذي يستخدم في قياس ما يحدث من تغييرات على الإنتاج، ثم نقوم بحصر العوامل الأخرى التي تؤثر في الإنتاج ونحاول تثبيت هذه العوامل الأخرى. ويقوم الباحث في سبيل تثبيت أثر هذه العوامل باختيار مجموعتين من العمال متكافئين من حيث هذه العوامل. ويسمي إحداهما بالمجموعة الضابطة أو المقارنة والأخرى وهي المجموعة التجريبية، وهي التي تستمع للإذاعة أثناء عملها. ويقارن الباحث بين إنتاج المجموعتين. ويستطيع هذا الباحث في ضوء هذا التصميم التجريبي أن ينسب التغير الذي حدث في إنتاج المجموعة التجريبية إلى التغير الذي أحدثه الاستماع إلى الإذاعة أثناء العمل، وذلك حيث أن العوامل الأخرى التي تؤثر في الإنتاج تعمل على نفس المستوى في المجموعتين.

ذكرنا أن من الضروري أن تكون المجموعتان متماثلتين بقدر الإمكان، في جميع العوامل التي تؤثر في المتغير التابع، وإذا لم يتحقق ذلك، لا يمكن التأكد مما إذا كان الفرق في النتائج، الذي نحصل عليه بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، يمكن رده إلى المتغير المستقل، أم الفروق الأصلية بين المجموعتين. على أن الحصول على مجموعتين متماثلتين في جميع النواحي أمر مستحيل، وذلك نتيجة لاختلاف الكائنات البشرية في نواحٍ متعددة. ولكن يجب على المجرب أن يحاول على الأقل، تكوين مجموعات متكافئة فيما يتعلق بالمتغيرات المناسبة، وهي تلك العوامل التي وجد غيره أن لها أثراً على المتغير التابع موضوع دراسته.

٣ـ منهج تدوير المجموعات:

يتغلب منهج تدوير المجموعات على بعض الصعوبات التي تواجهها في منهجي المجموعة الواحدة والمجموعات المتكافئة. ويشيع استخدام هذا المنهج في المواقف التي يتيسر فيها عدد محدود من المفحوصين.

والمرحلة الأولى في منهج تدوير المجموعات هي نفس ما يحدث في منهج المجموعات المتكافئة.

وفي المرحلة الثانية تتبادل المجموعات دوريهما.

وفي المرحلة الثالثة يجمع متوسط التغير الذي حصلته المجموعتان وتخضع النتائج لتحليل إحصائي.

ولهذه الطريقة أيضاً حدود فلا يمكن أن نثبت جميع العوامل غير التجريبية تثبيتاً تاماً. كما لا يمكن لهذه الطريقة أن تعالج بكفاية عوامل مثل التحيز، أو قلة الدافعية، أو سرعة التعب وما إلى ذلك.

اتضح لنا أن لكل من تصميم المجموعة الواحدة والمجموعات المتكافئة وتدوير المجموعات حدوداً. فكل منها يصلح لمواقف معينة، ولا يوجد تصميم واحد يمكن استخدامه في حل جميع المشكلات. وتحدد طبيعة المشكلة التصميم الذي يعتبر أكثر ملاءمة لها، وكيف يجب أن يفصل ليقابل متطلبات الدراسة.

المنهج الوصفي: (Descriptive)

يستهدف المنهج الوصفي تقرير خصائص موقف مُعيَّن أي وصف العوامل الظاهرة. وتعتبر طبيعة البحوث الوصفية أسهل من حيث فهمها واستيعابها إذا حصل الفرد أولاً على بعض المعلومات عن الخطوات المختلفة المتضمنة في بحث من البحوث إلى جانب مختلف الوسائل المستخدمة في جمع البيانات والتعبير عنها، والفئات العامة التي قد تصنف تحتها الدراسات. ولذلك، يقدم العرض المختصر التالي إطاراً عاماً للمعلومات التي تتعلق بتلك الموضوعات.

١ـ الخطوات المتبعة في البحث:

لا يقدم الباحثون في الدراسات الوصفية مجرد بيانات واعتقادات خاصة تستند على ملاحظات عرضية أو سطحية. ولكن كما هو الحال في أي بحث من البحوث يقومون بعناية:

١ـ بفحص الموقف المشكل.

٢ـ تحديد مشكلتهم وتقرير فروضهم.

٣ـ تدوين الافتراضات أو المسلمات التي تستند عليها فروضهم وإجراءاتهم.

٤ـ اختيار المفحوصين المناسبين ومصادر المواد.

٥ـ اختيار أو إعداد الطرق الفنية لجمع البيانات.

٦ـ إعداد فئات لتصنيف البيانات على استخراج المشابهات أو الاختلافات أو العلاقات الهامة.

٧ـ التحقق من صدق أدوات جمع البيانات.

٨ـ القيام بملاحظات موضوعية منتقاة بطريقة منظمة ومميزة بشكل دقيق.

٩ـ وصف نتائجهم وتحليلها وتفسيرها في عبارات واضحة محددة.

ويسعى الباحثون إلى أكثر من مجرد الوصف: فهم ليسوا ـ أو ينبغي ألا يكونوا ـ مجرد مبوبين أو مجدولين. فالباحثون الأكفاء يجمعون الأدلة على أساس فروض معينة أو نظرية من النظريات، ويقومون بتبويب البيانات وتلخيصها بعناية، ثم يحللونها بعمق في محاولة لاستخلاص تعميمات ذات مغزى تؤدي إلى تقدم المعرفة.

٢ـ موضوعات البحوث الوصفية:

تتنوع الموضوعات التي يمكن أن تشملها الدارسة الوصفية ويتسع مداها، فتشمل البيانات المميزة (مثل السن والجنس والمهنة والتعليم والحالة الزواجية وعدد الأطفال وعضوية الجماعات ومراكز الأعضاء وحجم العضوية في الجماعات)، إلى غير ذلك من البيانات التي تجمع لمعرفة تواترها في العينة أو في المجتمع، ولمعرفة الارتباط بينها وبين المتغيرات الهامة في الدراسة، أما البيانات البيئية مثل خصائص الجيرة المحلية وقرب الأصدقاء والأقارب أو بعدهم، فهي تلقي الضوء على الظروف التي يعيش فيها الأفراد أو تعمل فيها الجماعات وقد تسعى الدراسة الوصفية إلى تحديد تواتر ضروب معينة من السلوك وخصائص من يمارسه من الأفراد أو الجماعات والعوامل المرتبطة به، مثل عدد مرات الاستماع إلى الإذاعة، أو التزاور، أو المواظبة على حضور الاجتماعات ونوع المساهمة فيها، وإجراءات عقد الاجتماعات الخ... وقد تشمل الدراسة أيضاً بيانات ومعلومات عن الناس أو الأعضاء وآرائهم واتجاهاتهم ودوافعهم وتوقعاتهم. وقد يسهم تحليل هذه البيانات في فهم أعمق للقوى التي تؤثر في سلوك الأفراد والجماعات، وخصائص السلوك الناجح والفاشل على أبعاد معينة وطبقاً لمحكات معينة. كما أنها قد تيسر التنبؤ عن السلوك في المستقبل رغم أنها قد لا تدل بالضرورة على وجود علاقات سببية.

ومن الواضح أن قيمة الدراسة الوصفية تتوقف على عدة عوامل منها حجم

العينة المستخدمة في الدراسة، ووسائل الملاحظة العلمية ودقتها، وأدوات البحث المختلفة مما سنعرضه في نهاية هذا الفصل.

٣ـ أنماط البحوث الوصفية:

يشتمل المنهج الوصفي على:

أولاً ـ الدراسات المسحية.

ثانياً ـ دراسات العلاقات المتبادلة.

ثالثاً ـ الدراسات التطورية.

أولاً ـ الدراسات المسحية:

هي محاولات لجمع أوصاف مفصلة عن الظاهرات الموجودة بقصد استخدام البيانات لتأييد الظروف أو الممارسات الراهنة، أو لعمل تخطيطات أكثر ذكاء بغية تحسين الظروف والعمليات الاجتماعية مثلاً. وقد لا يكون هدفهم مجرد كشف الوضع القائم، ولكن تحديد كفاءته أيضاً عن طريق مقارنته بمستويات، أو معايير أو محكات تم اختيارها أو إعدادها.

وقد تكون الدراسة المسحية على نطاق ضيق أو واسع. فقد تقتصر على دراسة جماعة صغيرة أو قد تمتد لتشمل طبقة اجتماعية أو المجتمع كله.

ومن أمثلة الدراسات المسحية مسح المجتمع المحلي ومسح الرأي العام حيث يتحتم على القادة في ميدان السياسة أو الصناعة أو التربية مثلاً أن يتخذوا العديد من القرارات فيحاولوا معرفة الرأي العام واتجاهات الناس بدلاً من أن يرسموا سياساتهم على أساس التقديرات الشخصية أو التخمينات العمياء أو ضغط مطالب الجماعة. فمثلاً يحاول المرشحون السياسيون أن يعرفوا كيف سيقترع الناخبون أو أي البرامج يفضلونها. وكذلك تجري الشركات مسحاً للرأي العام فيما يتعلق بالأسواق لتحديد أي أنواع المنتجات أو الإعلان تستهوي المستهلكين.

ويستخدم القائمون بالدراسات المسحية عن الرأي العام عادة الاستفتاءات أو المقابلات الشخصية لجمع بياناتهم، ويختار القادرون منهم مفحوصيهم بعناية بحيث تمثل بدقة وجهات نظر كل قطاع من المجتمع كله، فمثلاً، لكي يتنبئوا بنتيجة انتخاب قومي، فإنهم يسعون أولاً إلى تحديد المتغيرات التي سوف تؤثر في اقتراع الأفراد، مثل الوضع الاقتصادي، أو الدين، أو الانتماء لحزب من الأحزاب، أو

السن، أو الإقامة في القرية أو المدينة، أو التعليم، أو الجنس. وبعد وضع هذه المحددات، فإنهم يقومون مقدار الوزن الذي يعطونه لكل متغير من هذه المتغيرات عند اختيار العينة.

وللدراسات المسحية عن الرأي العام حدود، فتلك الدراسات التي لا تبني بعناية تؤدي إلى معلومات لا يوثق بها، فلو طلبنا من مجموعة من الطلاب مثلاً أن يعبروا عن اتجاهاتهم نحو حركة الكشافة، وكانوا يحبون المدرس المشرف على فريق الكشافة، فإنهم قد يسجلون استجاباتهم للمدرس بدلاً من أن يسجلوا اتجاهاتهم الأكثر استمراراً نحو الحركة. وقد تثار أيضاً مشكلات أخرى تتعلق بصحة الإجابات التي تجمعت في الدراسات المسحية وثباتها. فعندما يعطي الناس قضية من القضايا قدراً كبيراً من التفكير، فإنهم يكونون قادرين على إعطاء رأي محدد فيها، أما إذا لم يحاطوا علماً بالموضوع، فإنهم لا يستطيعون إلا إعطاء قرارات مضطربة أو أحكام متسرعة.

ثانياً ـ دراسات العلاقات المتبادلة:

هناك بعض الباحثين الوصفيين لا يقنعون بمجرد الحصول على أنواع دقيقة للظاهرات السطحية. فهم لا يجمعون فقط معلومات عن الوضع القائم، ولكن يسعون أيضاً إلى تعقب العلاقات بين الحقائق التي حصلوا عليها بغية أن يتوصلوا إلى بصيرة أعمق بالظاهرات.

وسوف نناقش الآن ثلاثة أنماط من هذه الدراسات وهي:

(أ) دراسة الحالة.

(ب) الداراسات المقارنة.

(ج) الدراسات الارتباطية.

(أ) وتمثل دراسة الحالة نوعاً من البحث المتعمق عن العوامل المعقدة التي تسهم في فردية وحدة اجتماعية ما ـ شخصاً كان أو أسرة، أو جماعة، أو مؤسسة اجتماعية، أو مجتمعاً محلياً، فمن خلال استخدام عدد من أدوات البحث، تجمع بيانات دالة عن الوضع القائم للوحدة، والخبرات الماضية، والعلاقات مع البيئة، وبعد النظر في العوامل والقوى التي تحدد سلوكها بعمق وتحليل نتائج تلك العوامل وعلاقاتها، يستطيع المرء أن ينشىء صورة شاملة متكاملة للوحدة كما تعمل في المجتمع.

ويدرس الأخصائيون الاجتماعيون والموجهون النفسيون عادة شخصية الفرد بقصد تشخيص حالة معينة وتقديم توصيات بالإجراءات العلاجية. ويقتصر اهتمامهم بالفرد من حيث أن شخصيته فريدة. ومن ناحية أخرى، فإن الباحثين أكثر ميلاً إلى أن يهتموا بالأفراد كأنماط ممثلة. فهم يجمعون بيانات عن الأفراد المختارين بعناية بقصد التوصل إلى فهم أكثر اكتمالاً عن الجماعة التي يمثلونها.

وإذا كانت دراسات الحالة تنفذ دائماً إلى الأعماق، إلا أنها قد تفحص دائرة الحياة الكلية لوحدة اجتماعية أو قد تركز الانتباه على جانب معين منها.

وقد تكون الحالة التي يجري عليها البحث مؤسسة أو هيئة اجتماعية أو جماعة قائمة مثل جمعية تعاونية أو فريق كرة القدم، وقد تكون مجتمعاً قروياً أو حضرياً، وقد تتركز الدراسة حول أشخاص يشغلون مراكز معينة مثل عمدة أو عدد من عمد القرى، أو قد تدور الدراسة حول أشخاص متطرفين في انصياعهم لمعايير الجماعة بالنسبة لموضوع من الموضوعات أو في انحرافهم عنها، الخ...

وتتطلب دراسة الحالة مرونة كافية يستطيع معها الباحث أن يتطور وأن يعدل خطة بحثه نتيجة لما تكشف عنه دراسته الاستطلاعية من أمور جديدة، ونتيجة لما يتحقق له من بصر بالموضوع. وهي تبدأ كما تبدأ كل دراسة علمية بتحديد الظاهرة ثم جمع البيانات عنها بمختلف الأدوات مثل المقابلة والوثائق والمذكرات اليومية وتاريخ الحياة والاختبارات السيكولوجية والملاحظة تحت ظروف مختلفة والأساليب الإسقاطية والأساليب السوسيومترية والسيكودراماتيكية. وذلك بقصد التعمق في دراسة دوافع السلوك الفردي والجماعي، والعادات والمعايير الاجتماعية، ووسائل الضبط الاجتماعي، الخ...

ويصاحب عملية جمع البيانات وضع الفروض وتعديلها باستمرار تعديلاً يتفق مع طبيعة البيانات التي تجمع، وهكذا إلى أن نصل إلى مرحلة يمكن معها صياغة الفروض بصورة تسمح باختبارها اختباراً دقيقاً يتيسر معه التعميم.

وتشبه دراسة الحالة الدراسة المسحية، إلا أنه بدلاً من جمع بيانات تتعلق بعوامل قليلة من عدد كبير من الوحدات الاجتماعية فإنها تقوم بدراسة مستوعبة لعدد محدود من الحالات الممثلة. بل وأكثر من ذلك، فإن دراسة الحالة تكون أكثر وصفية في طبيعتها من الدراسة المسحية. فمن خلال الوصف بالكلمات تكشف عن ثروة من المعلومات القيمة التي قد لا يكون في مقدار الدراسة الكمية أن تتوصل

إليها. ونتيجة لذلك، فإن غالباً ما تستخدم دراسة الحالة في أن تكمل الطريقة المسحية.

وفي ذلك يوضح يونج[1] (Young) أن «أكثر الدراسات الرقمية مغزى في العلوم الاجتماعية هي تلك التي ترتبط بدراسات الحالة الشاملة التي تصف بدقة العلاقات المتداخلة للعوامل والعمليات». فدراسات الحالة تعتبر ذات فائدة بالنسبة للباحث القائم بالمسح، لأنها قد تكشف عن أي العوامل تكون صحيحة في موقف ما والتي يمكن قياسها بطريقة كمية، ومن ناحية أخرى، فإن الدراسات المسحية الاحصائية قد تزودنا بدليل لانتقاء المفحوصين الممثلين لدراسات الحالة. ولذا، فإن الطريقتين تتداخلان بشكل أو بآخر.

(ب) **الدراسات المقارنة:** وهي تركز على كيف ولماذا تحدث الظاهرة الاجتماعية. إنها تقارن جوانب التشابه والاختلاف بين الظاهرات لكي تكشف أي العوامل أو الظروف يبدو أنها تصاحب أحداثاً أو ظروفاً أو عمليات أو ممارسات معينة. وهي تحاول أن تنظر بعمق بغية تأكيد ما إذا كانت هذه العلاقة قد تسبب أو تسهم أو تكمن وراء الحالة السطحية.

ومن الأمثلة التي توضح هذه الطريقة، نفرض أن الباحث يرغب في أن يدرس اضطرابات التكامل المدرسي، فإنه بدلاً من أن يشكل تجربة لاختبار ما إذا كانت هناك عوامل متعددة سوف تسبب الاضطرابات أو الظاهرة، فإنه يقارن المجتمع الذي خبر الاضطراب بمجتمع آخر لم يخبر هذه الاضطراب. وبعد دراسة التشابهات والاختلافات بين الموقفين، فإنه يصف العوامل التي يبدو أنها تكمن وراء الاضطراب في أحد المثالين وليس في المثال الآخر.

وتمتد الدراسات المقارنة في علم النفس الاجتماعي إلى دراسة الفروق والاختلافات الثقافية. ولقد قامت مارجريت ميد (M. Mead) بعدة دراسات من هذا النوع عندما درست الصفات النفسية لبعض القبائل البدائية مقارنة بدراسة هذه الصفات عند الانسان المتحضر. واتبعت بنديكت (Benedict) نفس الطريقة في دراسات لأنماط الثقافة.

وللدراسات المقارنة أيضاً حدود كثيرة، وغالباً ما لا تنتج المعلومات الدقيقة

---

(١) Young. Pauline. V.: Scientific Social Surveys and Research. Englewood Cliffs. N.. J: Prentice - Hall. Inc. 1956.

الثابتة التي يمكن الحصول عليها من خلال الدراسات التجريبية الجيدة. ولكنها تزودنا بالوسيلة التي تعالج بها المشكلات التي لا يمكن فحصها في مواقف معملية، وتمدنا بدلائل قيمة تتعلق بطبيعة الظاهرات. وكلما تحسنت الطرق الفنية، والأدوات، والضوابط في معالجة الدراسات المقارنة، حظيت هذه الطريقة للبحث باحترام أكبر.

(ج) **الدراسات الارتباطية**: وهي تركز على استخدام الطرق الارتباطية التي تهدف إلى استكشاف حجم ونوع العلاقات بين البيانات. أي إلى أي حد يرتبط متغيرات، أو إلى أي حد تتطابق تغايرات في عامل واحد مع متغيرات في عامل آخر. وقد ترتبط المتغيرات مع بعضها البعض ارتباطاً تاماً أو ارتباطاً جزئياً موجباً أو سالباً، ذا دلالة إحصائية أو يرجع إلى الصدفة... الخ. وهكذا تفيد الطرق الاحصائية لحساب معاملات الارتباط (Correlation coefficients) ودلالتها (Significance) في هذا المجال فائدة كبيرة وتخدم الدراسات الارتباطية عدداً من الأغراض وخاصة في دراسات التنبؤ. وتعتبر طريقة الارتباط ذات قيمة في تحليل السبب والأثر. ولكنها تبين في صورة كمية إلى أي حد يرتبط متغيران: إنها لا تتضمن بالضرورة أنه توجد علاقة سبب ـ أثر. ويمكن التوصل إلى تفسير معنى العلاقة عن طريق التحليل المنطقي أكثر من التقدير الإحصائي. وهذا التفسير عرضة لكل المزالق والحدود التي ذكرناها عن الدراسات المقارنة.

ثالثاً ـ الدراسات التطورية:

لا تتناول الدراسات التطورية الوصفية الوضع القائم للظاهرات والعلاقات المتداخلة بين بعضها البعض فحسب، بل تتناول أيضاً التغيرات التي تحدث نتيجة لمرور الزمن. فهي تصف المتغيرات في مجرى تطورها خلال مدة عدتها شهور أو سنوات، وترصدها وتحللها، ومن أوضح الدراسات التطورية دراسات النمو كما في دراسة النمو الاجتماعي مثلاً من الميلاد حتى الشيخوخة ويتبع ذلك إحدى طريقتين:

(أ) الطريقة الطولية. Longitudinal Method

(ب) الطريقة المستعرضة. Cross - Sectionel Method

(أ) **أما الطريقة الطولية**: وهي من أقدم وأبسط طرق البحث ـ فيتتبع فيها الباحث عن طريق الدراسة والملاحظة والوصف تقدم النمو لدى نفس الأفراد أو الجماعات في أعمار مختلفة أو تواريخ مختلفة ويحدد أنماط النمو الاجتماعي مثلاً

في هذه الأعمار أو التواريخ مستخدماً نفس الأفراد ونفس الاختبارات التي تقيس نفس المتغيرات. وتقوم هذه الطريقة أكثر ما تقوم على الملاحظة وتستغرق أعواماً طويلة حتى يمكن الحصول على معلومات ذات قيمة.

(ب) أما في الطريقة المستعرضة: فيلاحظ الباحث ويقيس متغيرات أقل على أفراد أو عينات ممثلة أو جماعات في سن معينة. ويطبق عليهم وسائل الحصول على المعلومات والبيانات في هذه السن. وتعتمد هذه الطريقة أكثر ما تعتمد على الاختبارات والمقاييس والطرق الحديثة للقياس النفسي. وتؤخذ عينات أخرى من الأفراد في سنوات أخرى ويتبع معها نفس الطريقة. ويمكن أن يتم هذا في وقت واحد، أي تؤخذ جماعة ممثلة في سن معينة ليكن سن ١٠ وجماعة أخرى في سن ١١ وثالثة في سن١٢... وهكذا.

والطريقة الطولية أكثر قبولاً ولكن الطريقة المستعرضة أكثر استعمالاً لأنها أقل تكلفة وأقل استهلاكاً للوقت. إلا أن من الملاحظ أن الطريقتين متكاملتان وكثيراً ما يستعان بهما في دراسة ظاهرة واحدة.

منهج البحث التاريخي:

من المسلَّم به أنه يصعب فهم ظاهرة من ظواهر السلوك في مجتمع ما بغير فهم التطور التاريخي لهذه الظاهرة عن طريق الربط بين الماضي والحاضر والمستقبل، مما قد يؤدي إلى إدراك العلاقات السببية رغم عدم وصوله إلى تعميمات أو قوانين، فضلاً عن أن هذا الفهم شرط ضروري لنجاح خطة العمل على المستويين القومي والمحلي.

فمثلاً، إذا أراد الباحث دراسة ظاهرة القيادة في الريف المصري، فإنه يختار عدداً من أنماط القيادة مثل القيادة الديموقراطية، والقيادة القائمة على أساس السن أو مكانة الأسرة، الخ... وذلك بقصد محاولة استخلاص بعض التعميمات التي توضح طبيعة القيادة في الريف، والعوامل المؤثرة فيها، ولكنه لن يستطيع أن يفسر الكثير من جوانب هذه الظاهرة إلا إذا رجع إلى التاريخ. وهو إذا قنع من التاريخ بحالة فريدة فإن ذلك لن ييسر له فهم ظاهرة القيادة إلا في حدود ضيقة جداً، ولكن إذا درس عدداً متنوعاً من الحالات، أمكنه أن يستخلص منها ما يلقي الكثير من الضوء على القيادة في حاضرها، بل أمكنه أن يتنبأ بما يحتمل وقوعه مستقبلاً. وكذلك تعين دراسة التاريخ في فهم الكثير من الظواهر الجماعية والاجتماعية مثل اتجاهات

القرويين لأسلوب منظم في المناقشة، وشدة انصياعهم للمعايير الاجتماعية، وظاهرة الأخذ بالثأر، الخ. . .

ثم يبدأ الباحث في قراءة كل ما كتب عن الموضوع، أي المصادر الثانوية في الكتب والمجلات وغيرها، وهو منقول عن المصادر الأولية مثل الآثار والوثائق. فأضرحة الأولياء مثلاً آثار توضح لنا اتجاهات معينة نحو موضوعات دينية معينة، والحكم والأمثال المتناقلة بين الناس، وعبارات التحية والمجاملة وثائق، شفهية، والمخطوطات والرسائل والمذكرات وثائق كتابية، أما الرسوم والصور فهي وثائق مصورة. ، ويتعين على الباحث دائماً أن يبذل كل محاولة ممكنة للتأكد من صدق المصدر ودقته، وذلك عن طريق التحليل الخارجي والتحليل الداخلي، ويشتمل التحليل الخارجي على نقد الوثيقة والتحقق من شخصية صاحبها، وذلك عن طريق المقارنة بين النسخ المختلفة ودراسة صاحب الوثيقة والتعرف على مدى حرصه على تسجيل الأحداث بصدق، والتحقق من تاريخ الوثيقة. أما التحليل الداخلي فهدفه التأكد من حقيقة المعاني التي تتضمنها الوثيقة، إما بصورة إيجابية تسعى إلى تحديد معنى اللفظ أو الجملة أو الفكرة. وإما بصورة سلبية تسعى إلى تحديد الظروف والدوافع التي يمكن أن تكون قد أثرت في كاتب الوثيقة فدفعته إلى التمسك بالصدق أو إلى التزييف أو الخطأ.

وبعد هذا التحليل، يحدد الباحث النتائج التي وصل إليها ثم ينسق بينها في كل متكامل يصنف فيه هذه النتائج ويربط بينها بصورة منطقية، مستعيناً بالفروض لاستكمال هذا الربط، وتعليل النتائج وتفسيرها. ثم يعرض هذه النتائج بصورة واضحة موضوعية مدعمة بالمصادر والمراجع.

أدوات البحث:

*** مقدمة:**

يتوقف اختيار الباحث للأداة (Technique) أو الأدوات اللازمة لجمع البيانات على عوامل كثيرة. فبعض أدوات البحث تصلح في بعض المواقف والأبحاث عنها في غيرها. فمثلاً يفضل بشكل عام استخدام المقابلة والاستبيان عندما يكون نوع المعلومات اللازمة له اتصال وثيق بعقائد الأفراد أو بشعورهم أو باتجاهاتهم نحو موضوع معين، وتفضل الملاحظة المباشرة عند جمع معلومات تتصل بسلوك الأفراد الفعلي في بعض المواقف الواقعية في الحياة والتي يمكن ملاحظتها دون عناء كبير

أو التي يمكن تكرارها بدون جهد، وتفيد الاختبارات السوسيومترية في دراسة أنواع معينة من السلوك الاجتماعي، كما تفيد الوثائق والسجلات في إعطائنا المعلومات اللازمة عن الماضي. وقد يؤثر موقف المبحوثين من البحث في تفضيل وسيلة على وسيلة أخرى. ففي بعض الأحيان يبدي المبحوثون نوعاً من المقاومة، ويرفضون الإجابة عن أسئلة الباحث، وفي هذه الحالة يتعين استخدام الملاحظة في جمع البيانات.

وقد يعتمد الباحث على أداة واحدة لجمع البيانات، وقد يعتمد على أكثر من أداة أو وسيلة، فيجمع بين طريقتين أو أكثر من طرق جمع البيانات، حتى يدرس الظاهرة من جميع نواحيها، وليكشف عن طبيعتها بدقة ونجاح. فقد يقتضي البحث مثلاً المقارنة بين ما يقوله الناس وبين ما يفعلونه، وفي هذه الحالة يتعين على الباحث الاستعانة بالاستبيان أو المقابلة بالإضافة إلى الملاحظة.

وسنعرض هنا الأدوات الرئيسية التي يشيع استخدامها في بحوث علم النفس، وهي الملاحظة، والاستفتاء والمقابلة الشخصية ثم وسائل القياس، وهذه تتضمن الاختبارات والاستخبارات ومقاييس التقدير والأساليب السوسيومترية والأساليب الإسقاطية.

أولاً ـ الملاحظة (Observation)

الملاحظة وسيلة هامة من وسائل جمع البيانات. وتتميز الملاحظة العلمية عن غيرها من أدوات جمع البيانات بأنها تفيد في جمع بيانات تتصل بسلوك الأفراد الفعلي في بعض المواقف الواقعية في الحياة بحيث يمكن ملاحظتها دون عناء كبير أو التي يمكن تكرارها بدون جهد. ثم إنها تفيد أيضاً في جمع البيانات في الأحوال التي يبدي فيها المبحوثون نوعاً من المقاومة للباحث ويرفضون الإجابة عن أسئلته. ومما يزيد في أهمية الملاحظة أن الباحث يستطيع أن يستخدمها في الدراسات الكشفية والوصفية والتجريبية، ويجمع بيانات لها أهميتها بالنسبة لكل نوع من أنواع الدراسة[(١)].

هذا وقد دلت الدراسات المختلفة على أن الملاحظة الدقيقة المثمرة ليست بالأمر الهين اليسير، فقد لا يلاحظ الانسان من الظواهر إلا ما يتصل باهتمامه أو ما يتفق مع اتجاهاته وأغراضه.

وكثيراً ما يكون العقل نفسه مصدر الخطأ في عملية الملاحظة، إذ أنه يحاول

---

(١) Selltiz, C., et al: Research Methods in Social Relations, Henry Holt. 1960.

ملء الثغرات ـ دون وعي ـ وفقاً للخبرة والمعرفة السابقة. ولذا يقول جوته: «إننا لا نرى إلا ما نعرفه». ويحدث أيضاً أن يخلط العقل بين الفكرة والواقعة بمعنى أن الوقائع قد لا تظهر كما هي، بل يحيلها العقل إلى أفكار مجردة. وهذه الأفكار قد لا يكون لها أصل في الواقع، فتكون من خلقه هو.

وعلى هذا، فإن من الضروري أن يهتم الباحث باختيار وتدريب القائمين بالملاحظة حتى يستطيع الحصول على بيانات علمية بالمعنى الدقيق. وينبغي على الباحث أن يحدد منذ البداية ما يأتي:

١ـ الوقائع التي يجب ملاحظتها.

٢ـ كيفية تسجيل الملاحظات.

٣ـ الإجراءات التي يجب اتخاذها للتأكد من دقة الملاحظة.

٤ـ نوع العلاقة التي يجب أن تقوم بين الملاحظة والملاحظة، وكيفية تكوين هذه العلاقة.

وليس من شك في أن التحديد الدقيق للنقاط الأربع السابقة يختلف تبعاً لنوع الدراسة. فالدراسات التجريبية تستلزم أكبر قدر من الدقة، في حين أن البحوث الكشفية تتطلب نوعاً من المرونة، أما الدراسات الوصفية فيمكن أن تقف موقفاً وسطاً بين الإثنين.

وللملاحظة أساليب متعددة، يتداخل بعضها في بعض، ويختلف بعضها عن بعض. ويمكن تصنيف هذه الأساليب على الرغم من تعدّدها في فئتين عريضتين هما:

الملاحظة البسيطة، والملاحظة المنظمة. ونعرض لهما في ما يلي:

١ـ الملاحظة البسيطة: (Simple Observation)

ويقصد بها ملاحظة الظواهر كما تحدث تلقائياً في ظروفها الطبيعية دون إخضاعها للضبط العلمي، وبغير استخدام أدوات دقيقة للقياس للتأكد من دقة الملاحظة وموضوعيتها.

ويستخدم أغلب الناس هذا الأسلوب في التعرف على ظواهر الحياة المحيطة بهم، كما يستخدمه الباحثون في الدراسات الاستطلاعية لجمع البيانات الأولية عن جماعة معينة من الناس من بيئة معينة وتحت ظروف معينة من حيث أوجه نشاطهم،

وطرق معيشتهم كدراسة أوجه النشاط التي يمارسها طلبة مدرسة من المدارس، أو أنواع العلاقات التي تقوم بين جماعة من العمال في أحد المصانع، أو دراسة حياة المهجرين من المناطق الريفية إلى المناطق الحضرية. ويستخدم هذا الأسلوب في دراسات النمو، فيقوم الباحث مثلاً بملاحظة ألعاب الطفل في فترات مختلفة ليتبين ما يعتري هذه الألعاب من تغيّرات، كما يلاحظ نمو اللغة عند الأطفال في مراحل السن المختلفة، وكذلك تستخدم هذه الطريقة لملاحظة الأنواع المختلفة للانحراف واضطرابات الشخصية والظروف التي تساعد على انتشارها تمهيداً لدراستها دراسة أكثر تعمّقاً وضبطاً.

ويمكن أن تتم الملاحظة البسيطة بإحدى طريقتين:

(أ) الملاحظة بدون مشاركة: وهي التي يقوم فيها الباحث بالملاحظة دون أن يشترك في أي نشاط تقوم به الجماعة موضوع الملاحظة.

(ب) الملاحظة بالمشاركة: وهي التي تتضمن اشتراك الباحث في حياة الناس الذين يقوم بملاحظتهم، ومساهمته في أوجه النشاط التي يقومون بها لفترة مؤقتة وهي فترة الملاحظة. ويستلزم هذا النوع من الملاحظة أن يصبح الباحث عضواً في الجماعة التي يقوم بدراستها وأن يساير الجماعة ويتجاوب معها، وأن يمر في نفس الظروف التي تمر بها ويخضع لجميع المؤثرات التي تخضع لها. ولا يكشف الباحث عن نفسه أو يفصح عن شخصيته ليظل سلوك الجماعة تلقائياً بعيداً عن التصنع والرياء. وقد يفصح عن شخصيته، ويكشف عن غرضه، وبمرور الوقت يألفه أفراد المجتمع، ويصبح وجوده بينهم أمراً طبيعياً.

وتستلزم الملاحظة بالمشاركة أن تكون الطريقة التي يقدّم بها الباحث نفسه لأفراد الجماعة مقبولة، لأن أقل خطأ يقع فيه قد يؤدي إلى إخفاقه في مهمته، وفشله في إجراء دراسته. ففي مواقف المقابلة مثلاً قد يفشل الباحث في الحصول على بيانات من أحد المبحوثين، فيستعيض عنه بغيره، ولكن الأمر يصبح متعذراً بالنسبة لمجتمع بأسره.

٢ـ الملاحظة المنظمة: (Systematic Observation)

يختلف أسلوب الملاحظة المنظمة عن أسلوب الملاحظة البسيطة اختلافاً يباعد بينهما من حيث الضبط العلمي والتحديد الدقيق. فالملاحظة المنظمة تخضع للضبط العلمي سواء أكان ذلك بالنسبة للقائم بالملاحظة أم بالنسبة للأفراد الملاحظين

أو بالنسبة للموقف الذي تجري فيه الملاحظة، كما أنها تنحصر في موضوعات محددة سلفاً، وتقتصر على إجابة الأسئلة أو تحقيق الفروض التي وضعها الباحث. ويشيع استخدام هذا الأسلوب في الدراسات الوصفية والدراسات التي تختبر فروضاً سببية لما تتميز به من الملاحظة المنظمة من دقة وعمق وتركيز، في حين أن أسلوب الملاحظة البسيطة لا يستخدم إلاّ في الدراسات الاستطلاعية كما سبق أن ذكرنا.

وتتم الملاحظة المنظمة إما في مواقف طبيعية بالنسبة لأفراد البحث، وذلك بنزول الباحث بنفسه إلى حيث تجري الظاهرة التي يدرسها على طبيعتها أو بملاحظة الظاهرة في جو العمل، وكلما كان الموقف طبيعياً، كانت النتائج أدق لأن كثيراً من الظواهر يتغير إذا لوحظ في جو العمل.

وكثيراً ما يلجأ الباحث إلى استخدام أسلوب الملاحظة المنظمة غير المشاركة باختبائه وراء شاشة بصرية يستطيع خلالها أن يرى الأشخاص الذين تجري عليهم عملية الملاحظة دون أن يتمكن هؤلاء من رؤيته. أما في الملاحظة المشاركة فإن الباحث لا يستطيع أن يخفي حقيقة مهمته وهي القيام بالبحث. ومن الضروري أن يقدم نفسه للجماعة قبل بداية الملاحظة بطريقة مقبولة وأن يشرح لهم الهدف الرئيسي من البحث.

وفي الإعداد للملاحظة ينبغي تحديد فئات الملاحظة تحديداً دقيقاً بحيث يمكن تحديد الظواهر الملحوظة وفقاً لها، وليتسنى للقائم بالملاحظة جمع البيانات المتصلة بموضوع البحث فقط، والتي يمكن أن تؤيد أو تكذب صحة الفرض الذي وضعه.

وتستلزم الدقة العلمية القيام بتسجيل الملاحظات المنظمة في حينها للتقليل من احتمالات التحيز، وضماناً لعدم النسيان. وليس التسجيل أمراً هيِّناً، بل يحتاج إلى تدريب وإعداد ويقظة من جانب الباحث.

ويستعان في الملاحظة المنظمة بعدد من الإجراءات والوسائل التي تعين على الوصول إلى أكبر قدر ممكن من الدقة العلمية، وتساعد على قياس عناصر الملاحظات بصدق. ومن أمثلة هذه الوسائل المذكرات التفصيلية التي يسجلها الباحث، والصور الفوتوغرافية التي تحدد جوانب الموقف الاجتماعي كما يبدو في صورته الحقيقية لا كما يبدو أمام الباحث، وكذلك الخرائط واستمارات البحث التي تصمم بحيث تحتوي وحداتها على جميع العناصر الرئيسية والفرعية للظاهرة التي

تخضع للملاحظة وبذلك يسهل تجميع البيانات المدوّنة بها من رتب ومجموعات يسهل تحويلها إلى بيانات رقمية قابلة للتحليل والتفسير في يسر وسهولة.

ثانياً ـ الاستفتاء: (Questionnaire)

الاستفتاء ترجمة للكلمة الإنجليزية (Questionnaire). وللكلمة في اللغة العربية ترجمات متعددة. تترجم أحياناً باسم «الاستبيان»، وتترجم أحياناً أخرى باسم الإستقصاء». وهذه الكلمات جميعاً تشير إلى وسيلة واحدة لجمع البيانات قوامها الاعتماد على مجموعة من الأسئلة تتناول الميادين التي يشتمل عليها البحث وتعطينا إجاباتها البيانات اللازمة للكشف عن الجوانب التي حدّدها الباحث:

١ـ طرق تقديم الاستفتاء:

يمكن أن تقدم الاستفتاءات بطريقتين: إما بطريقة البريد، أو مواجهة. ويسمى الاستفتاء أحياناً في الحالة الأخيرة باسم «استمارة البحث» وخاصة إذا ملىء بواسطة الباحث لا بواسطة المفحوص. ولكل من طريقتي الاتصال بالمفحوص مزايا وعيوب.

٢ـ طريقة الاتصال المباشر:

حينما يقوم الباحث شخصياً بتقديم الاستفتاء، فإنه يستطيع أن يشرح هدف البحث ومغزاه، وأن يوضح بعض النقاط، ويجيب عن الأسئلة التي تثار، ويُثير دوافع المستفتين للإجابة عن الأسئلة بعناية وصدق كما يحصل على عدد أقل من الاستجابات الجزئية وحالات رفضه الإجابة. إلاّ أن إحضار مجموعة من المفحوصين للإجابة معاً عن الاستفتاء، غالباً ما تكون متعذرة، كما أن مقابلة الأعضاء فردياً قد تكون باهظة التكاليف وتستنفد الوقت، ومن ثم، يكون من الضروري في أغلب الأحيان إرسال الاستفتاءات بالبريد.

٣ـ طريقة الاستفتاءات البريدية: (Mailed Questionnaires)

يمكن أن تصل الاستفتاءات البريدية كثيراً من الناس في مناطق واسعة ومنتشرة، بسرعة وسهولة ولهذا أهميته عند قياس الاتجاهات أو قياس الرأي العام مثلاً. كما أن هذه الطريقة قليلة التكاليف نسبياً. ولكن لسوء الحظ، لا تعود الردود بسرعة واحدة، ويمكن أن تؤدي الردود الجزئية إلى تحيز يجعل البيانات التي نحصل عليها لا فائدة منها. فإذا كان غير المستجيبين يختلفون عن المستجيبين

اختلافاً كبيراً - كأن يكونوا أقل تعليماً أو أقل اهتماماً بالقضية - فإن آرائهم قد لا تكون هي نفس آراء أولئك الذين أجابوا عن الأسئلة، ومن ثم فإن هذه البيانات المفقودة، قد تغير من نتائج الدراسة تغييراً جوهرياً. وللاستفتاء البريدي عيب آخر، وهو أنه لا يستطيع أن يحصل على عينة ممثلة من البيانات، من مجتمع يتضمن بعض الأميين.

مزايا الاستفتاء:

١- يستفاد بالاستفتاء إذا كان أفراد البحث منتشرين في أماكن متفرقة ويصعب الاتصال بهم شخصياً. وفي هذه الحالة يستطيع الباحث أن يرسل إليهم الاستفتاء بالبريد، فيحصل منهم على الردود بأقل جهد وفي أقصر وقت ممكن.

٢- يتميز الاستفتاء بقلة التكاليف والجهد، إذا قورن بغيره من وسائل جمع البيانات.

٣- يعطي الاستفتاء البريدي لأفراد البحث فرصة كافية للإجابة عن الأسئلة بدقة خاصة إذا كان نوع البيانات المطلوبة متعلقاً بجميع أفراد الأسرة إذ يمكنهم التشاور معاً في البيانات التي تتطلب إجابة جماعية.

٤- يسمح الاستفتاء البريدي للأفراد بكتابة البيانات في الأوقات التي يرونها مناسبة لهم دون أن يتقيدوا بوقت معين يصل فيه الباحث لجمع البيانات.

٥- تتوفر للاستفتاء ظروف التقنين أكثر مما تتوفر لوسيلة أخرى من وسائل جمع البيانات. وذلك نتيجة للتقنين في الألفاظ وترتيب الأسئلة وتسجيل الإستجابات.

٦- يساعد الاستفتاء في الحصول على بيانات حساسة أو محرجة. ففي كثير من الأحيان يخشى المبحوث إعلان رأيه أو التصريح به أمام الباحث كأن يدلي برأيه في رئيس العمل، أو يتحدث في نواح تتعلق بالحياة الزوجية. أما إذا أتيحت له الفرصة لإبداء رأيه في مثل هذه المسائل بطريقة لا تؤدي إلى التعرّف عليه - كما هو الحال في الاستفتاء - فإنه قد يدلي برأيه بصدق وصراحة.

٧- لا يحتاج الاستفتاء إلى عدد كبير من جامعي البيانات نظراً لأن الإجابة عن أسئلة الاستفتاء وتسجيلها لا يتطلب إلاّ المبحوث وحده دون الباحث.

عيوب الاستفتاء:

على الرغم مما يتوافر للاستفتاء من مزايا، فإنه لا يخلو من عيوب تجعله غير

صالح بالنسبة لجميع المواقف. وأهم هذه العيوب ما يأتي:

١ـ نظراً لأن الاستفتاء يعتمد على القدرة اللفظية، فإنه لا يصلح إلاّ إذا كان المبحوثون مثقفين أو على الأقل ملمين بالقراءة والكتابة.

٢ـ تتطلب استمارة الاستفتاء عناية فائقة في الصياغة والوضوح والسهولة والبعد عن المصطلحات الفنية، حيث أن المبحوثين يجيبون عن الأسئلة بدون توجيه من الباحث. ولذا فإن الاستمارة لا تصلح إذا كان الغرض من البحث يتطلب قدراً كبيراً من الشرح، أو كانت الأسئلة صعبة نوعاً أو مرتبطة ببعضها.

٣ـ لا يصلح الاستفتاء إذا كان عدد الأسئلة كبيراً، لأن ذلك يؤدي إلى ملل المبحوثين وإهمالهم الإجابة عن الأسئلة.

٤ـ تقبل الإجابات المعطاة في الإستمارة على أنها نهائية وخاصة في الحالات التي لا يكتب فيها المبحوث اسمه. ففي مثل هذه المواقف لا يمكن الرجوع إليه والاستفسار منه عن الإجابات الغامضة أو المتناقضة أو استكمال ما قد يكون بالإستمارة من نقص.

٥ـ حينما يكون هدف البحث دراسة الاتجاهات والآراء الشخصية، فإن الاستفتاء قد لا يؤدي الغرض المطلوب إذ أن في استطاعة المبحوث أن يناقش الآراء المختلفة مع الآخرين ويتأثر بوجهة نظرهم. وبهذا لا تكون إجابته معبّرة عن رأيه الشخصي.

٦ـ يستطيع المبحوث عند إجابته عن أي سؤال من أسئلة الاستفتاء أن يطلع على الأسئلة التي تليه. فيربط بين السؤال الذي يجيب عنه وبين أسئلة المراجعة (Checking Questions) التي يقصد بها التثبت من صحة إجابة المبحوث وصدقه في إعطاء البيانات. وبهذه ينكشف أمر أسئلة المراجعة فلا تحقق الغرض الذي وضعت من أجله.

٧ـ لما كان الاستفتاء يعتمد على التقرير اللفظي للشخص نفسه، فإن هذا التقرير قد يكون صادقاً أو غير صادق.

٨ـ في غالب الأحيان، يكون العائد من الاستفتاءات البريدية قليلاً ولا يمثل المجتمع تمثيلاً صحيحاً.

إعداد الاستفتاء:

الاستفتاء أداة شائعة في البحوث، ولأن كل فرد يتصور أنه يعرف كيف يوجه

الأسئلة، إلاّ أن وضع الأسئلة التي تؤدي إلى الحصول على البيانات الدقيقة التي يوثق بها، واللازمة لاختبار صدق فرض ما، ليست عملية يسيرة. وغالباً ما يدهش الباحث، حينما يفهم المستفتون معاني كثيرة ومتنوعة من أسئلته التي كان يظنها واضحة تماماً.

ونظراً لأهمية تصميم الاستمارة ولتشابه الأسس التي يقوم عليها بناء استمارة الاستفتاء مع الأسس المستخدمة في بناء استمارة المقابلة، فقد رأينا أن نؤجل مناقشة تكوين الاستمارة وصياغتها واختبارها إلى نهاية الفقرة التالية والخاصة بالمقابلة.

ثالثاً ـ المقابلة الشخصية: (Personal Interview)

*** تعريف:**

يطلق على المقابلة لفظ «الاستبار» ويرجع ذلك إلى الأصل اللغوي للكلمة. فالاستبار من سبر واستبر الجرح أو البئر أو الماء أي امتحن غوره ليعرف مقداره، واستبر الأمر جربه واختبره.

ويعرف بنجهام (Bingham)[1] المقابلة بأنها «المحادثة الجادة الموجهة نحو هدف محدّد غير مجرد الرغبة في المحادثة لذاتها». وينطوي هذا التعريف على عنصرين رئيسيين هما:

١ـ المحادثة بين شخصين أو أكثر في موقف مواجهة. ويرى بنجهام أن الكلمة ليست هي السبيل الوحيد للاتصال بين الشخصين، فخصائص الصوت وتعبيرات الوجه، ونظرة العين والهيئة والإيماءات، والسلوك العام، كل ذلك يكمل ما يقال.

٢ـ توجيه المحادثة نحو هدف محدد. ووضوح هذا الهدف شرط أساسي لقيام علاقة حقيقية بين القائم بالمقابلة وبين المبحوث.

مزايا المقابلة:

١ـ للمقابلة أهميتها في المجتمعات التي تكون فيها درجة الأمية مرتفعة.

٢ـ تتميز المقابلة بالمرونة، فيستطيع القائم بالمقابلة أن يشرح للمبحوثين ما

---

(١) Bingham, W: Psychology of the Interview، مترجم إلى العربية «سيكولوجية المقابلة». تحت إشراف الدكتور مختار حمزة، دار النهضة العربية.

يكون غامضاً عليهم من أسئلة، وأن يوضح معاني بعض الكلمات.

٣ـ تتميز المقابلة بأنها تجمع بين الباحث والمبحوث في موقف مواجهة. وهذا الموقف يتيح له فرصة التعمق في فهم الظاهرة التي يدرسها، وملاحظة سلوك المبحوث. كما أن المقابلة تساعد الباحث على الكشف عن التناقض في الإجابات ومراجعة المبحوث في تفسير أسباب التناقض.

٤ـ توجه الأسئلة في المقابلة بالترتيب والتسلسل الذي يريده الباحث، فلا يطلع المبحوث على جميع الأسئلة قبل الإجابة عنها كما قد يحدث في الاستفتاء.

٥ـ تضمن المقابلة للباحث الحصول على معلومات من المبحوث دون أن يتناقش مع غيره من الناس أو يتأثر بآرائهم. ولذا تكون الآراء التي يدلي بها المبحوث أكثر تعبيراً عن رأيه الشخصي.

٦ـ يغلب أن تحقق المقابلة تمثيلاً أكبر وأدق للمجتمع لأن القائم بالمقابلة يستطيع الحصول على بيانات من جميع المبحوثين خصوصاً إذا أحسن عرض الغرض من البحث عليهم، واختيار الوقت المناسب للاتصال بهم.

٧ـ يحصل القائم بالمقابلة على إجابات لجميع الأسئلة.

عيوب المقابلة:

١ـ تتعرض النتائج التي يحصل عليها القائم بالمقابلة إلى أحكام شخصية راجعة إلى التحيز (Bias) التي تتعرض لها التقديرات والتفسيرات الشخصية.

٢ـ لما كانت المقابلة تعتمد على التقرير اللفظي للمبحوث. فإن الفرد قد لا يكون صادقاً فيما يدلي به من بيانات، فيحاول تزييف الإجابات في الاتجاه الذي يتوسم أنه يتفق مع اتجاه القائم بالمقابلة.

٣ـ تحتاج المقابلة إلى عدد كبير من جامعي البيانات الذين يتم اختيارهم وتدريبهم بعناية. وتتطلب عملية الاختيار والإعداد والتدريب وقتاً طويلاً، ونفقات كبيرة.

٤ـ كثرة تكاليف الانتقال التي يتكبدها القائمون بالمقابلة، وضياع كثير من الوقت في التردد على المبحوثين.

٥ـ في المقابلة كثيراً ما يمتنع المبحوث عن الإجابة عن الأسئلة الخاصة أو الأسئلة التي يخشى أن يصيبه ضرر مادي أو أدبي إذا أجاب عنها.

أنواع المقابلات:

تختلف المقابلات الشخصية في أغراضها وطبيعتها ومداها. فقد تجري لأغراض التوجيه، أو العلاج، أو البحث. وقد تقتصر على فرد واحد، أو تمتد لتشمل عدة أشخاص يرتبطون به ارتباطاً وثيقاً كما في دراسة الحالة. ولحل بعض المشكلات، وقد يسأل الباحث عدداً من الناس، ذوي الخلفيات المتشابهة أو المختلفة مرة واحدة بإيجاز، أو عدة مرات بتعمق. وأحياناً تكرر المقابلات وتعاد على فترات بهدف تتبع نمو سلوك أو اتجاهات أو مواقف. فمثلاً استخدمت المقابلات المعادة لدراسة الاستجابات التقدمية للناخبين نحو المرشحين للرئاسة أثناء عام من أعوام الانتخابات.

١ـ المقابلة الفردية والمقابلة الجماعية:

تجري معظم المقابلات في موقف خاص مع فرد واحد لكي يشعر بالحرية في التعبير عن نفسه تعبيراً كاملاً صادقاً. على أن المقابلات الجماعية تؤدي أحياناً إلى بيانات أكثر فائدة. فحينما يجتمع أفراد مؤهلون بخلفيات مشتركة أو مختلفة معاً، لمعالجة مشكلة أو تقويم مزايا قضية، فإنهم يستطيعون تقديم مدى واسع من المعلومات ووجهات النظر المتنوعة، كما يمكنهم أن يساعدوا بعضهم البعض على تذكر عناصر المعلومات أو مراجعتها أو تنقيحها، على أن بعض المفحوصين قد يمسكون عن التعبير عن بعض النقاط أمام الجماعة، بينما يمكنهم الكشف عنها في مقابلة خاصة. هذا بالإضافة إلى أن شخصاً واحداً (وليس من المحتم أن يكون أكثرهم علماً) قد يسيطر على المناقشة بحيث لا تكتشف وجهات نظر المشتركين الآخرين اكتشافاً كاملاً.

٢ـ المقابلات المقننة: (Standardised)

يختلف تركيب المقابلات باختلاف عدد المشتركين. فبعض المقابلات تكون رسمية ومحدودة تحديداً دقيقاً، أي توجه نفس الأسئلة بنفس الطريقة والترتيب لكل مفحوص. وتقتصر الإجابة على الاختيار من إجابات محدّدة في قائمة تحديداً مسبقاً. وحتى الملاحظات الخاصة بالتمهيد للمقابلة أو اختتامها، تقدّم بانتظام. وهذه المقابلات المقننة علمية في طبيعتها أكثر من غير المقننة، لأنها توفر الضوابط اللازمة التي تسمح بصياغة تعميمات علمية. على أن لهذه المقابلات المقننة عيوباً معينة، إذ أن ضرورة جمع بيانات كمية تسمح بالمقارنة من جميع المفحوصين

بطريقة موحدة توجد جموداً في إجراءات البحث، قد يجعل التعمّق بدرجة كافية شيئاً مستحيلاً.

٣ـ المقابلة غير المقننة:

أما المقابلات غير المقننة فهي مقابلات مرنة، إذ أن ما يوضع من قيود على استجابات المفحوصين قليل. فإذا وجهت أسئلة سبق تخطيطها، فإن هذه الأسئلة تعدل، بحيث تناسب الموقف وتناسب المفحوصين، ويشجع المفحوصون أحياناً على التعبير عن أفكارهم بحرية، ويقدم قليل من الأسئلة فقط، لكي توجه حديثهم. وفي بعض الحالات يتم الحصول على المعلومات بطريقة عارضة، بحيث لا يكون المفحوصون واعين بأنهم في مقابلة شخصية.

ويستطيع الباحث من المقابلة غير الرسمية وغير المقننة، أن ينفذ خلف الإجابات المبدئية وأن يتتبع الإشارات غير المتوقعة، وأن يعيد توجيه البحث في مسالك أكثر إثماراً بناء على البيانات التي تتكشف، ويعدل من فئات الأسئلة ليتمكن من تحليل أكثر دلالة للبيانات. على أن الصياغة الكمية للبيانات الكيفية المجتمعة من المقابلة غير المقننة، قد يكون أمراً عسيراً، وقد تحدث الأساليب غير الموحدة المستخدمة بعض التغيرات غير الملائمة. ويترتب على ذلك عادة استحالة مقارنة البيانات المتجمعة من مقابلات متعددة، واستنتاج التعميمات التي يمكن تطبيقها بصفة عامة.

ولا تستخدم المقابلات غير المقننة عادة، حينما يقوم شخص باختبار صدق الفروض وتحقيقها، ولكنها تعد أدوات قيمة في المرحلة الاستكشافية من البحث. فحينما يكون الباحث غير متأكد من الأسئلة التي سيوجهها، وكيف يوجهها، فقد تكشف له المقابلة غير الرسمية جوهر المشكلة، وتساعده في اختيار الأسئلة وصياغتها للاستفتاءات والمقابلات المقننة. وقد تمده المقابلة غير المقننة أيضاً، باستبصار بالدوافع الانسانية والتفاعل الاجتماعي، مما يمكنه من صياغة فروض مثمرة.

إجراءات المقابلة:

لما كانت المقابلة تستخدم البيانات المتعلقة باتجاهات الأفراد وعقائدهم ودوافعهم ومشاعرهم نحو موضوعات معينة، معتمدة على التقرير الذاتي اللفظي للمبحوث، في موقف مواجهة، يقوم على التفاعل المستمر، والتأثير المتبادل بين

شخصين كلاهما غريب عن الآخر، فإن نجاح المقابلة يتوقف إلى حد كبير على مهارة القائم بها، ومدى فهمه لدوافع السلوك، ومقدار وعيه لمختلف العوامل التي يمكن أن تدفع المبحوث إلى الوقوف موقفاً سلبياً من الباحث، أو إلى إعطاء بيانات محرفة لا تتسم بالصدق والثبات.

ويجمع أغلب الباحثين على أن المقابلة فن يحتاج إلى مهارة وخبرة وتدريب، وهذه المهارة والخبرة يمكن اكتسابها عن طريق الممارسة العلمية وذلك بالنزول إلى الميدان، ومقابلة المبحوثين، والاحتكاك بهم، مع الاستفادة من الحقائق العلمية الى توصل إليها علم النفس وخاصة تلك التي تتعلّق بدوافع السلوك، ومكونات الشخصية، وأساليب الاتصال والتأثير، وأنواع العلاقات الاجتماعية.

وفيما يلي عرض لبعض النواحي التي ينبغي مراعاتها في المقابلة:

١- استثارة الدافع للاستجابة:

ليس من شك في أن درجة الاستعداد للاستجابة تختلف باختلاف الدور الذي يمثله القائم بالمقابلة، وباختلاف المجتمع الذي يجري فيه البحث، ونوع الثقافة السائدة.

فإن كان تقديم الباحث من قبل أصحاب السلطة فإن ذلك قد يشجع المبحوثين على الإدلاء بالبيانات المطلوبة، إذا كانوا يقدرون هذه السلطة ويحترمونها، وقد يدفعهم إلى الحذر إذا كان أصحاب السلطة لا يحتلون مكانة طيبة في نفوس الأفراد، أو إذا كانت البيانات المطلوبة تتطلب تعبيراً عن رأي أو اتجاه يمس هؤلاء من قريب أو بعيد.

ويحدث في بعض المجتمعات أن يبدي الأفراد نوعاً من المقاومة للقائمين بالمقابلة لأنهم يعتبرون المسائل التي يسألونه عنها من الأمور التي لا يجوز أن يطلع عليها إنسان بأي حال من الأحوال، في حين أن مثل هذه المسائل تعتبر أموراً عادية في مجتمعات أخرى ولا يبدي الأفراد أي نوع من أنواع المقاومة إذا سئلوا عنها. ويرجع ذلك بطبيعة الحال إلى ظروف المجتمع ونوع التقاليد والقيم والاتجاهات السائدة فيه.

هذا ويتوقف الكثير على القائم بالمقابلة، ومدى تفهمه للأشخاص الذين يواجههم ونوع العلاقة التي يستطيع أن يكوّنها معهم، والإنطباع الذي يتركه في نفوسهم.

وينبغي على القائم بالمقابلة أن يعمل على كسب ثقة المبحوثين، فيبدأ بمقدمة مختصرة عن الغرض من المقابلة والطريقة التي تم اختيارهم بها، ويبين لهم أن البيانات المطلوبة سرية ولن تستخدم إلاّ لغرض البحث العلمي، وإن البحث يهدف إلى الوقوف على مجموع آراء الأفراد واتجاهاتهم دون البحث عن آراء فرد بذاته، كما ينبغي عليه الاستعداد لتقديم ما يثبت شخصيته إذا تطلب الأمر ذلك.

٢ـ تهيئة جو المقابلة:

ينبغي أن يخصص للمقابلة الوقت المناسب مع تهيئة المكان والظروف المناسبة، ويقتضي الأمر في كثير من الأحيان أن تكون المقابلة مقصورة على كل من القائم بالمقابلة والمبحوث لأن وجود أفراد آخرين قد يثير مخاوف المبحوث ويدفعه إلى العدول عن أقواله. وتشير أغلب البحوث الميدانية إلى أن إشاعة جو من التقبل وعدم الكلفة يؤدي إلى عدم ظهور توترات نفسية لدى المبحوث وإلى تحرّره من الخوف والقلق.

ومن النصائح التي يقدّمها هايمان[1] بهذا الصدد ما يأتي:

١ـ حدد موعد المقابلة مع المبحوثين قبل القيام بها.

٢ـ خصص الوقت الكافي للمقابلة واجعل المبحوث يشعر بأنك متفرّغ لمقابلته.

٣ـ دع المبحوث يتخير الجلسة المريحة قبل البدء في الأسئلة.

٤ـ تجنب إجهاد المبحوث بكل الوسائل الممكنة.

٣ـ توجيه الأسئلة:

ينبغي ألاّ يبدأ القائم بالمقابلة بتوجيه أسئلة منصبّة على الموضوع رأساً، فقد تثير بعض هذه الأسئلة جوانب الخوف والمقاومة لدى المبحوث. ويفضل أن تكون الأسئلة الأولى من النوع الذي يثير اهتمام المبحوث، تليها أسئلة متخصصة لها صلة وثيقة بموضوع البحث، ثم أسئلة أكثر تخصصاً، مع مراعاة أن يكون التدرج في توجيه الأسئلة متمشياً مع تدرّج العلاقة الودية التي تنشأ بين القائم بالمقابلة وبين المبحوث.

ولكي يحصل الباحث على الفائدة الكاملة من المقابلة ينبغي إجراؤها بطريقة

---

(١) Hyman, H. et al: Interviewing in Social Research, 1955.

المناقشة، فلا تلقى الأسئلة بطريقة جامدة كما تلقى قطعة الإملاء، ويتطلب ذلك من القائم بالمقابلة أن يقرأ أسئلة الاستمارة قراءة دقيقة قبل ذهابه إلى المبحوث، وأن يتدرب على طريقة ملء الاستمارة من الميدان بتجربتها على بعض زملائه أو معارفه.

وينبغي على القائم بالمقابلة أن يوجه الأسئلة برفق متجنباً أسلوب التحقيق ومراعياً حالة المبحوث. فقد يكون المبحوث من الأشخاص الذين يتكلمون ببطء شديد، أو من الذين يتكلمون بسرعة لدرجة أنهم يمضغون الكلمات. وفي مثل هذه الحالات يجب أن يمنح القائم بالمقابلة للشخص الذي أمامه الفرصة الكاملة التي تجعله يعطي ما يريد بسرعته الخاصة دون أن يستحثه على التأني أو الإسراع في الإجابة.

هذا ولا يجب توجيه أكثر من سؤال في وقت واحد حتى يستطيع المبحوث أن يستجمع أفكاره بالنسبة لكل سؤال وأن ينظم إجابته تنظيماً دقيقاً.

وفي حالة استخدام المقابلة غير المقننة، ينبغي توجيه الأسئلة بالطريقة التي يفهمها المبحوث. وقد يجد الباحث أن من الأنسب تفتيت السؤال الواحد إلى جملة أسئلة ليتدرّج في استخلاص البيانات من المبحوث حسب مستواه الثقافي. أما في المقابلة المقننة فمن الضروري توجيه الأسئلة بنفس الأسلوب وبنفس الترتيب لجميع المبحوثين. وإذا لم يفهم المبحوث المعنى المقصود من أحد الأسئلة فينبغي على القائم بالمقابلة أن يعيد السؤال بتأن مع تأكيد بعض الأجزاء الهامة التي توضح المعنى دون أن يحاول تفسيره من عندياته، فإذا استمر المبحوث في عدم فهمه للسؤال فيمكن الانتقال إلى السؤال الذي يليه.

ويجب أن يظل القائم بالمقابلة ممسكاً بزمام المناقشة بحيث يوجهها إلى الناحية التي تحقق أهداف البحث دون أن يترك الأمر للمبحوث يوجهه كما يشاء.

٤ـ الحصول على الإجابة:

يجب أن يسعى القائم بالمقابلة إلى الحصول على إجابات عن جميع الأسئلة. فإذا وجد أن المبحوث قد أجاب عن سؤال في سؤال سابق، فلا ينبغي أن يتخلى عن ذلك السؤال. فمثل هذا السؤال غالباً ما يوضع للتأكد من صحة الإجابة الأولى. أما إذا كانت الإجابة ناقصة فعليه أن يحاول استكمال المعلومات الناقصة والتي يرى أنها ضرورية للبحث.

وإذا لم يجب المبحوث عن أحد الأسئلة قائلاً «لا أعرف»، فعلى القائم

بالمقابلة أن يحاول معرفة العوامل التي تدفعه إلى عدم الإجابة. فقد يكون المبحوث حقاً لا رأي له في الموضوع، أو لا يكون قادراً على التعبير عن رأيه بالألفاظ أو أن يكون السؤال غير واضح. وعلى القائم بالمقابلة أن يميز بقدر الإمكان بين هذه الحالات وأن يتصرف في كل موقف بما يناسبه.

ويجب أن يتجنب القائم بالمقابلة الإيحاء إلى المبحوث بإجابة معينة، وأن يجيد الإصغاء لكل ما يقوله، وأن يمنحه الفرصة الكاملة ليقول كل ما يريد بالصورة التي يريدها دون أن يخرج عن الموضوع.

فإذا حدث واستطرد المبحوث استطراداً خارجاً عن الموضوع، فما على القائم بالمقابلة إلاّ أن يعيده إلى الموضوع برفق ولباقة.

وينبغي ألاّ يظهر القائم بالمقابلة نفوراً أو اشمئزازاً من المبحوث، وألاّ يظهر دهشة أو استنكاراً لما يقول، وألاّ يصدر عليه أحكاماً خلقية. فوظيفة القائم بالمقابلة هي الحصول على بيانات من المبحوث دون أن يقف منه موقف الناقد أو الواعظ أو المحقق.

٥ـ تسجيل إجابات المبحوثين:

ينصح فريق من المشتغلين بالبحوث بعدم تسجيل إجابات المبحوثين أثناء المقابلة لأن التسجيل من شأنه أن يثير مخاوف المبحوثين، ويدفعهم إلى الافتعال والتكليف، ويمنعهم من الانطلاق التلقائي في الإجابة، فلا يعبرون تعبيراً صريحاً عن آرائهم. ويرون أن من الواجب أن يكتفي الباحث بتسجيل الاسم والعنوان والسن والوظيفة وما إلى ذلك من بيانات أولية ثم يعمد إلى استكمال البيانات وتسجيل الإجابات بعد انتهاء المقابلة.

غير أننا لا ننصح بتأجيل الإجابات إلى ما بعد المقابلة، فقد أظهرت البحوث الميدانية المختلفة أن معظم الاعتراضات التي سبق ذكرها لا أساس لها من الصحة.

فالخوف والتكلف وعدم الانطلاق الحر من جانب المبحوثين، كلها أمور يمكن التغلب عليها في بداية المقابلة بخلق جو ملائم لموقف المقابلة، جو من السماحة والتقبل بين الباحث والمبحوث. هذا بالإضافة إلى أن تسجيل إجابات المبحوثين يشعرهم بجدية الموقف فيجعلهم يهتمون بالإجابة والتدقيق فيها. ومن ناحية أخرى، فإن تسجيل إجابات المبحوثين يجعلهم يشعرون بأهميتهم لأن شخصاً

ما يهتم بهم لدرجة أنه يكتب أقوالهم. ويلاحظ بوجه عام أن المبحوثين يعتبرون تدوين أقوالهم شيئاً طبيعياً وأمراً متوقعاً.

وعلى هذا فإن من الضروري تدوين إجابات المبحوثين بعد أن ينتهوا من أقوالهم مباشرة، وأن يتم على مرأى منهم، وأن يكون مطابقاً تماماً لما يتفوهون به ضماناً لدقة البيانات وسلامة النتائج التي يمكن الوصول إليها.

ويمكن أن يتم تسجيل إجابات المبحوثين باستخدام وسائل متعددة. ففي غالب الأحيان يستعين الباحث باستمارة مقابلة. وكلما كانت الاستمارة مقننة ذات إجابات محدّدة، سهل على القائم بالمقابلة أن يدون إجابات المبحوث لأن مهمته تنحصر في وضع علامة (صح) أمام الاستجابة التي يتخيرها المبحوث. وإذا كانت هناك بعض الأسئلة المفتوحة النهاية فإنها لن تحتاج إلى كتابة كثيرة نظراً لقلة عددها. أما إذا كانت المقابلة حرة (غير مقننة) فينبغي تدوين كل ما يقوله المبحوث تدويناً حرفياً إلاّ في الحالات التي يمكن فيها الاستغناء عن بعض الكلمات التي لا تؤثر في سلامة المعنى. ومن الممكن الاستعانة بالاصطلاحات المختصرة في الكتابة أو باستخدام أجهزة التسجيل لتسجيل كل ما يقوله المبحوث على مشهد منه.

إعداد استمارة الاستفتاء والمقابلة:

تستلزم عملية جمع البيانات بطريق الاستبيان (أو الاستفتاء) أو المقابلة إعداد خطة مفصلة للاهتداء بها عند جمع البيانات. وتكون هذه التفاصيل مكتوبة في شكل أسئلة وأمامها فراغات ليملأها المبحوث بنفسه أو يملأها الباحث بناء على مشاهداته الخاصة وعلى ما يدلي به المبحوثون من بيانات.

ويستخدم بعض المشتغلين بالبحوث مصطلحات متعددة للتفرقة بين استمارتي الاستبيان والمقابلة. فيطلقون على الأولى مثلاً مصطلح «صحيفة الاستبيان» بينما يطلقون على الثانية مصطلح «كشف البحث أو الاستمارة». ولكننا نفضل إطلاق مصطلح واحد على كلتيهما وهو «الاستمارة» نظراً لعدم وجود فوارق جوهرية بين الاستمارتين ولا في طريقة إعداد كل منهما. وللتفرقة بينهما يمكن أن نقول استمارة الاستبيان (الاستفتاء) أو استمارة المقابلة (الاستبار).

وسنحاول في هذا المجال أن نناقش القواعد الرئيسية التي تستخدم في إعداد الاستمارة، وطريقة صياغة الأسئلة وتسلسلها.

خطوات إعداد الاستمارة:

هناك عدة خطوات يجب اتباعها عند إعداد الاستمارة. وهذه الخطوات هي:

١ـ تحديد نوع المعلومات التي يرغب الباحث في الحصول عليها.
٢ـ تحديد شكل الأسئلة والاستجابات والصياغة وتسلسلها.
٣ـ اختبار الاستمارة قبل تعميم تطبيقها على المبحوثين.
٤ـ تنسيق الاستمارة وإعدادها في صورتها النهائية.

١ـ تحديد نوع المعلومات المطلوبة:

ينبغي تصميم استمارة البحث في ضوء الإطار العام لموضوع الدراسة. ومن الضروري أن يتم هذا التصميم بناء على خطة محكمة تضمن احتواءها على جميع النقط الرئيسية والفرعية التي يشتمل عليها البحث، كما يضمن تسلسل هذه النقط بطريقة منطقية.

ويبدأ تصميم الاستمارة بتحديد الأبواب والميادين الرئيسية التي يتضمنها البحث، ثم توضع قائمة بالنقط التي يحتويها كل ميدان تمهيداً لوضع أسئلة متعلقة بكل نقطة من هذه النقط.

وبعد أن ينتهي الباحث من تحديد الميادين العامة للاستمارة والنقط التي يمكن أن تشتمل عليها، ينبغي أن يتجه إلى تحديد عدد من الأسئلة اللازمة لكل ميدان من الميادين. وينصح البعض بأن يضع الباحث عشرة أسئلة مثلاً لكل ميدان من هذه الميادين ويرتبها ترتيباً منطقياً متسلسلاً. وهناك رأي آخر بأنه ليس من الضروري أن يكون عدد الأسئلة متساوياً بالنسبة لكل ميدان، بل ينبغي أن يتناسب عدد الأسئلة مع أهمية كل ميدان وما يمكن أن يحتويه من نقاط.

ولتحديد نوع البيانات المطلوبة ينصح كثيرون بضرورة تخيل الباحث للنتائج الفعلية التي يمكن أن يحصل عليها. ومن أفضل الطرق لتحقيق ذلك إعداد مجموعة من الجداول التخيلية أو الصماء (Ghost or Dummy Tables) وتتجلى أهميتها في حصر احتمالات الإجابة في أضيق الحدود وفي تحديد صيغة السؤال.

٢ـ تحديد شكل الأسئلة وصياغتها وتسلسلها:

(أ) شكل الأسئلة:

هناك نوعان من الأسئلة أحدهما يطلق عليه اسم الأسئلة المفتوحة النهاية (غير

المقيَدة) (Open)، والآخر يطلق عليه اسم الأسئلة المقيَدة أو المحددة (Structured). ولكل نوع مزاياه وعيوبه. فالأسئلة المفتوحة لها فائدتها الكبرى إذا كان الميدان جديداً، وإذا أراد الباحث أن يسمح للمبحوث بالتعبير الحر التلقائي، فيترك له حرية التعبير عن مشاعره وانفعالاته. وفي كثير من الأحيان تعتبر الأسئلة غير المقيدة خطوة لازمة لعمل الاستمارات ذات الأسئلة المقيدة حتى تكون الأخيرة نابعة من واقع الحياة الاجتماعية وليس نتيجة التفكير الذاتي للباحث وحده. ومن عيوب الأسئلة المفتوحة أن كثيراً من البيانات المطلوبة قد لا يتيسر الحصول عليها، ذلك لأن المبحوث قد يغفل الإجابة عن بعض النقط الهامة بالنسبة للبحث، فيستحيل في هذه الحالة المقارنة بين المبحوثين. ومن عيوب الأسئلة المفتوحة أيضاً أن البيانات التي يحصل عليها الباحث يصعب تحليلها إحصائياً.

أما الأسئلة المحددة أو المقيدة فهي التي يطلب فيها الاستجابة بأحد المتغيرات المحددة مثل (نعم) أم (لا) (موافق) و (غير موافق) و (لا أعرف). وقد تتدرج المتغيرات في كل سؤال من النفي المطلق إلى المعتدل إلى التأييد المعتدل إلى التأييد المطلق.

وتسمى هذه الأسئلة في بعض الأحيان بالأسئلة الانتخابية لأنها تستخدم غالباً في الدراسات التي تحاول التنبؤ بنتائج الانتخابات، ويستخدم هذا النوع من الأسئلة إذا كانت الاستجابات محدودة ومعروفة. ومن مزايا هذ النوع من الأسئلة أنها توجه ذهن المبحوث وجهة معينة بحيث تتفادى الاستطرادات التي لا مبرر لها والتي تستند أحياناً إلى تداعيات سطحية وهذا من شأنه أن يوفر كثيراً من الوقت والجهد. ثم أنها تجعل الإجابة سهلة على المبحوث دون أن تحتاج إلى تفكير طويل، وفي نفس الوقت تسير عملية تسجيل الإجابة وعمليات التحليل الاحصائي للبيانات. ومن عيوبها أنها لا تسمح للمبحوث بأن يعبر عن نفسه تعبيراً حُرّاً كاملاً. ويحاول البعض أن يجمع بين مزايا هذين النوعين. فيصممون الاستمارة بحيث تكون الأسئلة مفتوحة، ثم تقيد في الحالات التي يتوقعون فيها احتمال بُعد الإجابة عن المطلوب.

وتفضل الأسئلة المفتوحة في الدراسات الاستطلاعية حيث يكون الميدان جديداً، والاستجابات غير معروفة للباحث. ولذا فإنه يبدأ بعدد من الأسئلة المفتوحة ليكتشف عن طريق إجاباتها الميادين التي يمسها البحث ونوع الاستجابات اللازمة. أما في حالة معرفة جميع الاحتمالات الممكنة للإجابة فإن الأسئلة المقفلة تكون أفضل بكثير من الأسئلة المفتوحة.

(ب) الأسئلة من حيث الصياغة والمضمون:

هناك قواعد أساسية يجدر بالباحث مراعاتها بشأن صياغة الأسئلة. ونورد هنا أهم القواعد المتفق عليها لتكون بمثابة توجيهات وإرشادات للباحثين، ولمعرفة طبيعة الأخطاء التي يمكن أن يتعرض لها الباحث حتى يمكنه تلافيها. وهذه القواعد هي:

١ـ يجب أن تكون لغة السؤال سهلة وبسيطة ومتمشية مع مستوى ثقافة المبحوثين. فأسلوب استمارة موجهة إلى طائفة من المثقفين يجب أن يختلف عن أسلوب استمارة موجهة إلى العمال والفلاحين.

٢ـ يجب ألا تشتمل الأسئلة على وقائع شخصية أو محرجة دون أن تكون هناك فرصة للمناقشة بين الباحث والمبحوث لشرح الهدف من هذه الأسئلة بنوع خاص، وإعطائه الضمانات الكافية للتأكد من أن البيانات التي سيدلي بها ستظل سرية ولن تستخدم إلا لغرض البحث العلمي.

٣ـ يجب صياغة الأسئلة بطريقة لا توحي بإجابة معينة. فلا نقول: أظنك موافقاً على كذا؟ بل نقول ما رأيك في كذا؟.

كما يجب أن نبتعد عن الأسئلة التي تدفع المبحوث إلى الادعاء. فلا نقول له: أظنك تذهب إلى المسجد بانتظام؟ بل يستحسن أن نسأله: هل لديك الوقت الذي يسمح لك بالذهاب إلى المسجد؟.

٤ـ يجب ألا تكون صيغة السؤال قابلة للتأويل حتى يفهم المبحوث المعنى الذي يقصده الباحث دون غيره.

٥ـ يجب الابتعاد عن الأسئلة المزدوجة، فلا نقول: هل أنت طالب وموظف؟ أو هل أنت راضٍ بحالتك أم غير راض؟.

فقد تأتي الإجابة عنها بنعم أو لا. فلا يكون لهذه الإجابات معنى. ولذلك يستحسن أن نذكر احتمالات الإجابة منفصلة، ويترك للباحث أمر الاختيار بينها بما يلائمه.

٦ـ عند السؤال عن شيء يمكن قياسه فيجب الابتعاد عن الأسئلة الكيفية كلما أمكن استخدام مقاييس كمية. فلا نسأل عن الوقت الذي يستغرقه في الوصول إلى العمل بأنه طويل أو قصير بل نسأل عن الزمن بالساعات أو الدقائق.

٧ـ إذا كانت الأسئلة من النوع المحدد، فيجب إعطاء جميع الإجابات المحتملة عليها. وفي حالة عدم التأكد من أن الإجابات لا تمثل جميع الاستجابات الممكنة ينبغي إضافة جملة «بيانات أخرى تذكر».

٨ـ يجب أن يكون الباحث متأكداً من أن لدى المبحوثين المعلومات أو الآراء التي يستطيعون الإجابة بواسطتها عن الأسئلة. وفي حالة احتمال عدم معرفتهم الإجابة ينبغي إعطاؤهم فرصة للتعبير عن ذلك بأن توضع في السؤال خانة: لا أعرف.

٩ـ يجب صياغة بعض الأسئلة بأكثر من صيغة للتأكد من صحة الإجابات التي يدلي بها المبحوث. ويعرف هذا النوع من الأسئلة باسم أسئلة المراجعة (Checking Questions). فالسؤال عن السن قد يعززه سؤال آخر عن تاريخ الميلاد، أو عن السن وقت الزواج ومدة الحياة الزوجية. على أن يستحسن أن تصاغ أسئلة المراجعة بشكل يخفي مغزاها الحقيقي، كما يحسن ألا يتلو بعضها بعضاً.

١٠ـ ينبغي ألا تتطلب الأسئلة من المبحوث تفكيراً عميقاً أو القيام بعمليات حسابية معقدة. فليس من المعقول أن يطلب إلى المبحوث تقدير مصروفاته موزعة على المأكل والملبس في سنة مثلاً.

١١ـ يجب أن يحدد الباحث نوع الإجابة المطلوبة من المبحوث: هل المطلوب منه وضع علامة معينة، أو الاجابة بكلمة، أو ترك المبحوث يعبر عن رأيه بحرية؟ وإذا كان المطلوب وضع علامة معينة فلا ينبغي أن تصاغ الأسئلة بحيث يوضع أمام كل سؤال: ضع علامة (صح) أمام الإجابة التي تعبر عن وجهة نظرك. بل يكتفي بوضعها في بداية الاستمارة.

١٢ـ يجب أن تكون الأسئلة محدودة العدد بقدر الإمكان وبالصورة التي تخدم أغراض البحث فقط. ولذا يجب الاستغناء عن كافة الأسئلة التي قد لا يستفاد منها.

(ج) تسلسل الأسئلة:

يجب أن تتدرج الأسئلة بحيث يساعد تدرجها على إثارة اهتمام الأفراد الذين يجيبون عنها. وأن يكون ترتيبها متمشياً مع تدرج العلاقة الودية بين الباحث والمبحوث وخاصة في مواقف المقابلة. ومن الأساليب المعروفة في تسلسل الأسئلة ما يسمى بالترتيب القمعي (Funnel Approach). وذلك بأن يبدأ الباحث بتوجيه سؤال عام جداً وغير مقيد ويليه بعد ذلك أسئلة تصنيف وتتخصص بالتدريج.

ويجب أن تتتابع الأسئلة في تسلسل منطقي حتى يتسنى لأفراد البحث أن ينظموا أفكارهم. ويجب تقسيم الأسئلة إلى مجموعات متناسقة توضع لها عناوين فرعية وخاصة إذا كان البحث متشعباً ويشمل أكثر من ظاهرة واحدة. ويجب أن تعطى الأسئلة أرقاماً مسلسلة حتى يمكن الاستدلال على أي سؤال بسهولة.

٣ـ اختبار الاستمارة قبل تعميم تطبيقها على المبحوثين:

ينبغي قبل النزول إلى الميدان أو إرسال الاستمارات لأفراد البحث تجربة الاستمارة على مجموعة منهم مع مراعاة أن تكون المجموعة المختارة من الناس متفقة في خواصها وصفاتها مع أفراد البحث لكي يصح الاسترشاد بإجاباتهم في حذف أو توضيح بعض الأسئلة إذا ما اقتضى الأمر ذلك. وترجع أهمية اختبار الاستمارة قبل تعميمها على المبحوثين إلى ما يأتي:

١ـ تحديد درجة استجابة المبحوثين للبحث بصفة عامة وللاستمارة على وجه الخصوص.

٢ـ تحديد طول الاستمارة والزمن الذي يستغرقه الباحث في ملئها.

٣ـ تحديد صعوبات اللغة ومعرفة ما إذا كانت الألفاظ والعبارات في مستوى فهم المبحوثين أم لا.

٤ـ الوقوف على الأثر الذي يحدثه تتابع أسئلة الاستمارة لإرجاء بعض الأسئلة التي تبدو أنها محرجة إلى أجزاء أخرى من الاستمارة. ويستحسن أن يتم هذا الاختبار بطريق المقابلة الشخصية لملاحظة سلوك الأفراد وقت الإجابة ومناقشتهم في بعض الأسئلة والاستفادة من الملاحظات التي يبدونها.

وإذا قام الباحث بهذه التجربة، فإن هناك دلائل تدله على اشتمال الأسئلة على نواح تحتاج إلى تعديل. وأهم هذه الدلائل ما يأتي:

١ـ عدم انتظام توزيع الإجابات عن الأسئلة، فالإجابات التي لا يمكن تجميعها في رتب ومجموعات والتي لا تتبع نظاماً معقولاً عادة ما تكون نتيجة لعيب أو عيوب في نظام الأسئلة.

٢ـ قد يحصل الباحث على استجابة واحدة لا تتغير من جميع أفراد العينة رداً على سؤال من أسئلة الاستمارة، مثل هذه الأسئلة يجب إسقاطها أو تعديلها.

٣ـ إذا كثرت الاستجابات المحايدة أو من نوع «غير متأكد» أو «لا أعرف» دل

ذلك على أن السؤال المستخدم يحتاج إلى تعديل أو حذف. وقد يكون سبب ذلك أنه يمس مشكلة صعبة الحل، أو أن السؤال غامض غير محدد، أو أنه يمس ناحية لا يرغب الأفراد في الإفصاح عنها.

٤ـ إذا امتنع كثيرون عن الإجابة فقد يكون ذلك نتيجة لطريقة صياغة الأسئلة. وعلى الباحث أن يعدلها ويجربها من جديد.

٥ـ قد تكون هناك تعليقات كثيرة على الاستمارة في الوقت الذي تكون فيه الأسئلة من النوع المقيد.

٦ـ إذا اختلفت النتائج التي يحصل عليها الباحث بتغيير ترتيب الإجابات المعطاة دل ذلك على أن الأسئلة تحتاج إلى تعديل.

وبعد تجربة الاستمارة ينبغي تعديل الأسئلة بما يتلاءم مع النتائج التي أسفرت عنها التجربة. وإذا كانت التعديلات جوهرية في تصميم الاستمارة أو في صياغة أسئلتها، فإن من الواجب إعادة اختبارها إلى أن تصبح وحداتها منسجمة وقادرة على التمييز وتقيس ما يجب قياسه فعلاً، وتكون عباراتها قد مرت في سلسلة من التهذيب والتعديل عن طريق اختيار أصلحها وأدقها وأكثرها تحقيقاً لغرض البحث.

٤ـ تنسيق الاستمارة وإعدادها في صورتها النهائية:

بعد أن ينتهي الباحث من الخطوات السابقة تكون الاستمارة قد مرت في سلسلة من التهذيب والتعديل تجعلها أداة صالحة لتحقيق أغراض البحث. ولكي تكتمل الفائدة لا بد من العناية بتنسيق الاستمارة، وإعدادها بطريقة مشوقة تثير اهتمام المبحوثين، وتحفزهم على الاستجابة، وتدفعهم إلى التعاون مع الباحث.

ويتطلب الاستبيان اهتماماً أكبر بتنسيق الاستمارة، لأن الباحث أو من ينوب عنه يتولى بنفسه شرح الغرض من البحث في موقف المقابلة، وهو الذي يملؤها بنفسه، أما في الاستفتاء وخاصة الذي يرسل بالبريد، فإن المبحوث يحكم على البحث بما يراه. وهو في تلك الحالة لا يرى إلا الاستمارة التي تتولى مهمة التعريف بالبحث والقائمين به فإذا كان إعدادها محكماً، وشكلها العام مناسباً، وطريقة عرضها منسقة، زاد إقبال المبحوثين على الاستجابة، وكثرت نسبة الردود.

ولتنسيق الاستمارة وإعدادها في صورتها النهائية ينبغي اتباع ما يأتي:

١ـ يجب أن يكون حجم الاستمارة مناسباً ونوع الورق جيداً يمكن الكتابة عليه بالحبر أو بالقلم أو باستخدام الآلة الكاتبة.

٢ـ لوحظ أن ألوان الورق المستخدم في الاستفتاء وألوان الكتابة مما يؤثر في وضوح الأسئلة ويشجع المبحوثين على الإجابة.

٣ـ إذا كانت الاستمارة مكونة من عدة صفحات فيفضل أن تكون على شكل كراسة، وإذا استدعى الأمر ثني الاستمارة فيجب أن يكون ذلك في أماكن غير مخصصة للإجابة.

٤ـ في حالة ما إذا كان الباحث يرغب في المقارنة بين استجابات مجموعات من الأفراد فيفضل وضع علامات مميزة على الاستمارات لتسهيل التعرف على كل فئة منها.

٥ـ في الاستفتاء البريدي يفضل أن يكون طلب الإجابة عن أسئلة الاستمارة في شكل خطاب موجه إلى المبحوث، يحدد فيه الباحث عنوان البحث واسم الهيئة المشرفة عليه، والغرض منه، مع دعوة المبحوث إلى ملء الاستمارة وإعادتها، والإشارة إلى ما يفيد سرية البيانات وعدم استخدامها إلا لغرض البحث العلمي.

٦ـ يجب طبع الاستمارة على وجه واحد فقط لتكون سهلة القراءة. ويستحسن عدم كتابة أكثر من سؤال واحد على السطر الواحد. وأن يخصص أمام أو تحت كل سؤال المكان الكافي للإجابة عنه، ولا تطلب الإجابة على ورقة منفصلة.

٧ـ يجب تقسيم الأسئلة إلى مجموعات توضع لها عناوين واضحة. ويجب إعطاء الأسئلة أرقاماً مسلسلة. وفي حالة الرغبة في استخدام الآلات الاحصائية يفضل وضع دليل رقمي (Code) لإجابات كل سؤال.

٨ـ في استمارة المقابلة يجب تخصيص مساحة كافية لتسجيل البيانات المميزة مثل: رقم الاستمارة والمكان والتاريخ والاسم والحالة الزوجية والمهنية وعدد الأبناء... ويفضل أن ترد هذه البيانات في نهاية الاستمارة بعد أن يكون المبحوث قد أجاب عن أسئلة الاستمارة بحرية وصراحة.

٩ـ يجب توضيح المصطلحات المستخدمة في الاستمارة وتحديدها لمساعدة المبحوث على الإجابة الصحيحة عن الأسئلة. وفي استمارات المقابلة ينبغي كتابة التعليمات في صفحة منفصلة لمساعدة جامعي البيانات على أداء مهمتهم أثناء ملء الاستمارات. ويجب أن تتوافر في هذه التعليمات البساطة والإيجاز والوضوح.

١٠ـ في الاستفتاء البريدي ينبغي إرسال الاستمارة ومعها مظروف معنون عليه طابع بريدي لتيسير مهمة الرد بالنسبة للمبحوثين.

رابعاً ـ القياس ووسائله:

القياس عملية جوهرية في التقدم العلمي. ولا غنى للباحث عن استخدام المقاييس على اختلاف أنواعها سواء في دراسة العلاقات الاجتماعية لمعرفة ما يحدث بين الأفراد والجماعات من جذب وتنافر، واتفاق واختلاف، وتعاون وتنافس، وصراع وتكيف، أو في قياس اتجاهات الأفراد نحو مختلف الموضوعات لتحديد درجة اعتناقهم لرأي اجتماعي معين، ومدى تقبلهم لأحد البرامج الاجتماعية وخاصة ما يتصل بدراسة الرأي العام للوقوف على ما يسود الجماعة من آراء واتجاهات جماعية.

ولقد استخدم الباحثون لجمع بياناتهم ـ إلى جانت المقابلات الشخصية والاستفتاءات ـ العديد من الاختبارات ومقاييس التقدير والاستخبارات وغيرها من الأدوات. وقد ابتكرت مئات من هذه الوسائل، ولا يزال يصمم غيرها باستمرار. ونظراً لوفرة ما كتب في هذا الميدان، فإننا سنكتفي هنا بتقديم وصف موجز لبعض أنواع هذه الأدوات.

ـ الاختبارات:

يشيع استخدام الاختبارات الورقية وبعض الاختبارات العملية المعينة لقياس قدرات المفحوصين، ويجب أن تراعى اعتبارات كثيرة عند إعداد هذه الاختبارات. ففي البداية، يحدد الباحث المجتمع الأصل الذي يضع له الاختبار، ويحدد اتساع القدرة التي سيقيسها الاختبار وعمقها، كما يحلل جميع العوامل التي تساهم فيها بعناية تامة. ثم ينتقي بعد ذلك بنود الاختبار بحيث تغطي هذه العوامل، ويحافظ على النسب العددية الملائمة لمساهمة كل عامل في هذه القدرة. وعند إعداد بنود الاختبار، يلاحظ بعناية تامة القواعد التي تحكم اختيار نواحي الأداء المناسبة، وصياغة أنواع الأسئلة المختلفة، ويتأكد من أن كل بند في مستوى صعوبة مناسب للمفحوصين. وبالإضافة إلى هذا، قد يضع حدوداً زمنية لأجزاء الاختبار المختلفة. ويُعد شكلاً للاختبار يجعل من اليسير قراءة الأسئلة والإجابة عنها وتبويب النتائج، ثم يقوم بتطبيق الاختبار تطبيقاً مبدئياً على مجموعة من المفحوصين.

بعد ذلك، يفحص الباحث استجابات الطلاب، ويعدل التعليمات التي سببت التباساً، ويصحح نواحي الضعف التي ظهرت في شكل الاختبار، كما يحذف البنود الضعيفة أو ينقحها، وبعد أن ينتهي من تصحيحاته، يعيد المراجعة، ليتأكد من أن جميع جوانب القدرة المقاسة ما زالت ممثلة في الاختبار بنسب ملائمة، ثم يطبّق

مقاييس الموضوعية والصدق والثبات. وقد يعُد واضع الاختبار أيضاً معايير لتساعد مستخدمي الاختبار على تحديد مستوى القدرة المقاسة عند الأفراد: متوسط، فوق المتوسط، تحت المتوسط. ولإعداد هذه المعايير، يشتق الباحث عينة ممثلة من المجتمع الأصلي الذي يوضع له، ويطبّق صورة الاختبار النهائية على هؤلاء المفحوصين ثم يحسب المعايير من البيانات التي يجمعها.

وقد أوضحت المناقشة السابقة أن تحديد موضوعية الاختبار وصدقه وثباته ويسر استخدامه، ذات أهمية قصوى. وطالما أنَّ هذه المحكات التقويمية، تطبّق أيضاً حينما يختار الباحث أو يعُد أي نوع آخر من أدوات القياس، فسوف نوضح بإيجاز شديد تلك المفاهيم[1] قبل أن ننتقل لوصف الاستخبارات ومقاييس التقدير ووسائل القياس الأخرى.

*** الموضوعية: (Objectivity)**

يعتبر الاختبار موضوعياً إذا كان يعطي نفس الدرجة. بغض النظر عمن يصححه. ولذلك تصمم وسائل القياس الجيدة، بحيث يمكن الحصول على الدرجة دون تدخل الحكم الذاتي للمجرب. فمثلاً، حينما يوجد للاختبار مفتاح للصواب والخطأ. فلا مجال لتأثير الأحكام الذاتية في تصحيحه.

*** الصدق: (Validity)**

وتكون وسيلة القياس صادقة إذا كانت تقيس ما تدعي قياسه. والحاجة إلى هذه الصفة واضحة. ولما كان الصدق ذا أهمية قصوى، فأن الباحثين يقدمون من البراهين ما يدعم ادعاءاتهم، فيما يتعلق بالصفات التي تقيسها اختباراتهم. ويستخدم عدد من الأساليب لتحقيق هذا الصدق نذكر منها طريقة التجانس الداخلي وطريقة المحك الخارجي.

*** الثبات: (Reliability)**

يعتبر المقياس ثابتاً، إذا كان يعطي نفس النتائج باستمرار، إذا ما تكرر تطبيقه على نفس المفحوصين وتحت نفس الظروف. فإذا حصل طالب على الدرجة ١١٠ في اختبار للذكاء مثلاً، فإنه يجب أن يحصل على نفس الدرجة تقريباً. إذا ما طبقت

---

(١) للتفاصيل راجع الفصل الحادي عشر في كتاب «مبادىء علم النفس» للدكتور مختار حمزة، الناشر دار المجمع العلمي بجدة ١٩٧٩.

عليه صورة متكافئة لهذا الاختبار بعد عدة أسابيع. وتستخدم ثلاث طرق لحساب الثبات:

١ـ طريقة إعادة الاختبار. (Test Re - test Method)

٢ـ طريقة الصور المتكافئة. (Parallel Tests)

٣ـ طريقة التجزئة النصفية. (Split - half Method)

وفي الطريقة الأولى يعطى الاختبار لنفس المفحوصين مرتين ثم يحسب معامل الارتباط بين درجاتهم في المرتين. وفي الطريقة الثانية تعد صور متكافئة أو متماثلة ثم تطبق الصورتان على نفس المفحوصين. ويحدد معامل الارتباط بين درجات الاختبارين.

وأما في الطريقة الثالثة فيطبق الاختبار مرة واحدة فقط. ولكن تقسم بنوده إلى نصفين إما بطريقة عشوائية وإما أن نأخذ الأسئلة الفردية كنصف والزوجية كالنصف الآخر ونحسب معامل الارتباط بين النصفين.

٢ـ مقاييس التقدير: (Rating Scales)

لا يمكنْ قياس الكثير من البيانات في علم النفس بدرجة الدقة المعروفة في العلوم الطبيعية. ولما كان ذلك يمثل عقبة كؤوداً أما التقدم العلمي. فقد ظل العاملون يبحثون بجد عن أدوات تمكنهم من إعطاء قيم رقمية لتقديراتهم لمقادير المتغيرات. وقد ابتكرت عدة أساليب للتقدير لتحقيق ذلك، إلا أن كثيراً منها له نواحي قصور معينة. ورغم أن التقدم مستمر نحو إيجاد طرق لتحويل البيانات إلى مقاييس كمية، تكون أيسر في خضوعها للتحليل والتفسير، إلا أن العمل في هذا المجال لا يزال في مرحلة مبكرة.

ولكي يضع الباحث مقياس تقدير صادقاً وثابتاً وموضوعياً، عليه أن يتغلب على عقبات كثيرة. فقد يواجه صعوبة حينما يحاول أن يصف الخاصية الدقيقة للعامل المقدر، وأن يحدد الصفات التي تساهم فيه إذ لا يستطيع الباحث أن يختار عناصر ممثلة من مجتمع العناصر التي تساهم في العامل المقاس، كما لا يستطيع أن يحدد العناصر التي يحذفها نتيجة لعدم ارتباطها بالعامل ارتباطاً منطقياً، بدون معرفة كاملة بالميدان. ويجب على واضع المقياس، إلى جانب تحديده للعامل المقوم، أن يميز تمييزاً واضحاً بين الدرجات المختلفة لهذا العامل، لكي يعرف المقدّر بالتحديد ما يقومه، حينما يصدر كل حكم من أحكامه كما تنشأ أيضاً في بعض

المقاييس، مشكلة إعطاء الوزن المناسب للبنود.

وبالإضافة إلى ذلك، تعتمد فاعلية مقاييس التقدير في جانب منها، على كفاءات المقدرين، فبعض الناس قد لا يكون لديهم معرفة كافية عن العامل تمكنهم من وضع ملاحظات وأحكام مميزة. وَلَعَلَّه من الشائع، أن بعض الأفراد يضعون علاماتهم على اختبارات المقياس بناء على شواهد غير كافية، أو مجرد «التخمين»، إذا كانت فرصتهم لملاحظة العامل المقوم ضئيلة، أو لم تكن لديهم فرصة على الإطلاق. وكثيراً ما يعاني المقررون من تأثير الهالة ـ أي يحملون انطباعاً عاماً ناتجاً من تقدير عامل واحد، إلى جميع العوامل الأخرى التي يقررونها. كما أن بعض الناس يتشددون في تقدير أي فرد، أو يتساهلون في ذلك، أو يتجنبون اختيار التقديرات المتطرفة على بنود المقياس. ولما كان كل مقدِّر يميل لأن يصدر أحكامه بناء على إطار مرجعي مختلف إلى حد ما، فإن التقديرات المجمعة تفضل أحياناً.

وهناك عدة طرق لإعداد مقاييس التقدير، نذكر من بينها:

ـ المقياس المتدرج.

ـ مقياس الرتب.

ـ المقارنة الثنائية.

ـ مقياس المسافات المتساوية.

٣ـ الأساليب الإسقاطية: (Projective Techniques)

يتزايد اهتمام الباحثين باستخدام الأساليب الإسقاطية في دراسة السلوك، وبخاصة لأن قيمة الطرق المباشرة مثل الاستبيان والمقابلة والمقاييس اللفظية في مثل هذه الدراسات تتوقف إلى حد كبير على رغبة الشخص واستعداده للتعبير عن مشاعره ومعتقداته واتجاهاته، ولتقويم سلوكه. والشخص قد يشعر بالحرج أو بالخوف من التعبير عن اتجاهاته الاجتماعية. كما أن الشخص قد لا يكون واعياً باتجاهاته.

وتتميز الأساليب الإسقاطية عادة بأن المثير فيها غامض يستثير في مختلف الأفراد مختلف الاستجابات. ويدل تنظيم الشخص لهذا الموقف الغامض على إدراكه للعالم واستجابته له. فإذا قدمنا له صورة وطلبنا منه تخيل قصة تدور حولها، فإن استجابته تكشف عن إدراكه للمثير عن طريق المعنى الذي يضفيه عليه، والطريق

التي ينظمه بها. ومن ثم تكشف عن نظرته للعالم، وعن طرق تعامله مع الناس. وفي كل هذه الحالات لا يعرف الشخص حقيقة الغرض من الاختبار، أو الطريقة مباشرة عن نفسه. ولكن يطلب منه تخيل قصة، أو تكملة جملة بقصد اختبار قدرته على التخيل مثلاً. وعلى ذلك فإن احتمال تحريف الاستجابة للأساليب الإسقاطية أقل بكثير مما هو عليه من الأساليب المباشرة. وحتى إذا كان الشخص يعرف شيئاً عن طبيعة الاختبار، فإنه من الصعب عليه أن يتنبأ عن الطرق العديدة التي سوف تفسر بها استجاباته.

وتتراوح الأساليب الإسقاطية المستخدمة في دراسة السلوك من حيث درجة نجاحها في إخفاء حقيقة القصد منها، ومن حيث عمق المادة التي تكشف عنها وغزارتها، ومن حيث غموض المثير فيها، ومن حيث المهارة التي تتطلبها في التطبيق وفي التصحيح وفي التفسير. وتشتمل هذه الأساليب على:

الاختبارات المصورة مثل اختبار تفهم الموضوع واختبار بقع الحبر لرورشاخ. وأساليب لفظية مثل تكملة الجملة وتكملة القصة واختبار تداعي الكلمات. (راجع فصل الاتجاهات) ومنها أيضاً أساليب اللعب والأساليب السيكودراماتية.

*** نقد الأساليب الإسقاطية:**

ورغم أن الأساليب الإسقاطية عامة تنفرد بمزايا عديدة، إلا أن هذه المزايا تقابلها عيوب هامة، منها أن الكثير من الأساليب الإسقاطية غير مقنن تقنيناً كافياً دقيقاً من حيث طريقة تطبيقها، وعلى الأكثر من حيث طريقة تصحيحها وتفسيرها. وحتى إذا كانت طريقة التصحيح موضوعية أو شبه موضوعية فإن الخطوات الأخيرة في تقويم البيانات وتفسيرها تتوقف على مهارة الأخصائي النفسي الذي يقوم بها وخبرته. وقد تكون خبرته محدودة بقطاع معين من الأفراد أو من الجماعات من حيث المستويات الثقافية والاجتماعية والاقتصادية. وتزداد هذه الصعوبات بالطبع إذا كان هؤلاء الأفراد أو إذا كانت هذه الجماعات، من بيئات متنوعة. وتشير الاعتبارات السابقة إلى ضرورة الاهتمام بثبات التصحيح والتفسير. والبحوث في هذا المجال قليلة، كما أن البعض منها قد أسفر عن نتائج متناقضة[(١)]. فمثلاً، إذا سألنا أفراد عينة من أفراد مجتمع ما السؤال التالي:

هل تقبل السكن في نفس المكان مع أفراد من...؟ (نذكر لهم أسماء فئة

---

(١) Anastasi, A: Psychlogical Testing The Mc - Millan Co. 1988.

عنصرية أو مهنية أو دينية، الخ.. تكون موضع تعصب من جانب هذا المجتمع) وأجابت نسبة كبيرة من أفراد العينة بالقبول، ثم سألنا نفس الأفراد عما إذا كانوا يظنون أن الآخرين يقبلون السكن في نفس المكان مع أفراد هذه الفئة، وأجابوا بالنفي، فماذا يكون موقف الباحث؟ يفترض المتحمسون للأساليب الإسقاطية بأن الإجابة الثانية تعبر تعبيراً أصدق عن المشاعر الحقيقية لأفراد المجتمع. إلا أنه من الممكن أيضاً أن تكون الاستجابة للسؤال الإسقاطي اللفظي نتيجة سوء فهم لاتجاهات أفراد المجتمع. وفي مثل هذه الحالة يتحتم أن يلجأ الباحث إلى أدلة أخرى كي يستوثق من حقيقة اتجاهات أفراد المجتمع نحو الموضوع المعين، وحتى يمكنه أن يصل إلى تفسير مناسب للتناقض بين نتائج الاستجابة للسؤالين.

أما من حيث ثبات الاختبارات الإسقاطية، فإنه يصعب في كثير من الأحوال، اتباع طريقة الثبات النصفي، كما أنه يعترض على إيجاد الثبات عن طريق إعادة الاختبار، وذلك على أساس أنه من المحتمل أن تكون قد حدثت تغييرات فعلية في الاتجاهات (سواء أكانت اتجاهات أفراد أم اتجاهات أفراد في جماعات) في الفترة بين الاختبارين، ومن ثم فإن الفروق بين نتائج الاختبارين لا تدل على نقص في ثبات الاختبار.

أما من حيث صدق الأساليب الإسقاطية، فقد اتبعت لدراسته عدة طرق، منها الكشف عن درجة الارتباط بين التقديرات على أبعاد الاتجاهات على أساس الأساليب الإسقاطية وبين محكات خارجية مثل تاريخ الحياة (الفردية أو الجماعية) والسجلات والتقديرات والملاحظات والأساليب السوسيومترية، الخ...

٤ـ الأساليب السوسيومترية:

السوسيومترية أو القياس الاجتماعي (Sociometry) اصطلاح يُطلق على طريقة خاصة تتبع في قياس العلاقات الاجتماعية داخل جماعة محدودة خلال فترة زمنية معينة. وتكشف هذه الطريقة عما يحدث في داخل الجماعة من جذب، وتنافر، وانحلال وتماسك، كما تكشف عن التنظيم غير الرسمي للجماعة، وكذلك المكانات الاجتماعية للأفراد.

ويرجع الفضل في ابتداع هذه الطريقة إلى العالم مورينو (Moreno) وشريكته هيلين جيننجز (H. Jennings). ونظراً لما تتميز به هذه الطريقة من بساطة، فقد أمكن تطبيقها في كثير من المواقف والوحدات الاجتماعية كالفصول الدراسية

ووحدات الجيش، والسجون والمصانع، وأمكن عن طريقها اكتشاف كثير من خصائص الجماعة والظواهر المرتبطة بها كظاهرة القيادة والانقياد، والصداقة والعداء، وتفكك الجماعة وتماسكها، إلى غير ذلك من ظواهر. ويتطلب مورينو عند إجراء القياس السوسيومتري توافر عدة شروط هي:

١ـ أن تكون الجماعة محددة المعالم، واضحة الحدود.

٢ـ أن يسمح للأشخاص باختيار أو نبذ أي عدد من الأشخاص من دون تحديد.

٣ـ أن يحدد نوع النشاط الذي يطلب إلى الفرد أن يشارك أو لا يشارك فيه الأفراد الآخرين، وبعبارة أخرى أن يحدد محك الاختبار أو النبذ. كما ينبغي أن يكون هذا النشاط ذا دلالة وأهمية بالنسبة للأشخاص المشتركين في الاختبار.

٤ـ أن يعرف الأشخاص أن نتائج القياس السوسيومتري سوف تستخدم في إعادة بناء الجماعة. فاختياراتهم الإيجابية أو السلبية سيكون لها شأن في تحديد الأشخاص الذين يشاركونهم في المستقبل في ألوان نشاطهم.

٥ـ أن تتوافر السرية التامة في الاختيار.

٦ـ أن تكون الأسئلة المستخدمة مناسبة لأعضاء الجماعة ومتمشية مع مستوى فهمهم، فأسلوب السؤال الذي يوجه إلى الكبار ينبغي أن يختلف عن أسلوب السؤال الذي يوجه إلى الصغار، وكذلك الحال بالنسبة للمثقفين وغير المثقفين.

وبمرور الوقت أدخلت تعديلات متعددة على الشروط السابقة كان أهمها ما يتعلق بعدد الأفراد الذين يطلب إلى الفرد اختيارهم. فبدلاً من أن يسمح للشخص باختيار أي عدد من الأشخاص، أصبح يطلب إليه أن يختار عدداً محدداً من الأشخاص الذين يود أن يشاركهم أو لا يشاركهم في نشاط معين.

والخلاصة أن الأساليب السوسيومترية تفيد في دراسة العلاقات الاجتماعية داخل جماعة محددة، ويمكن عن طريقها اكتشاف كثير من خصائص الجماعة والظواهر بها كظاهرة القيادة والتوافق الاجتماعي ومكانة الأفراد الاجتماعية بالنسبة لغيرهم من الأفراد، كما تفيد في قياس مستوى الروح المعنوية بين أعضاء الجماعة ومدى ارتباطهم ببعض.

ويمكن أيضاً عن طريق إعادة الاختبار السوسيومتري في مراحل مختلفة معرفة التغيرات التي تحدث في تنظيم الجماعة وفي مراكز الأفراد واتجاهاتهم. إلا أننا نود أن نشير إلى أن الاختبارات السوسيومترية لا تكفي وحدها في إعطاء بيانات متعمقة عن العلاقات بين الأشخاص. ولذا ينبغي الاعتماد إلى جانبها، على الدراسات والبحوث المنظمة التي تستند إلى أساس نظري عميق، والتي تستعين بأدوات ووسائل أخرى تفيد في دراسة العلاقات الاجتماعية المختلفة في تفاعلها المباشر وغير المباشر.

الفصل السادس

تصميم التجارب والبحوث النفسية

- تمهيد.
- مستويات تصميم التجارب:
  - المستوى الأول (التصورات حول المشكلة).
  - المستوى الثاني (التصميم التجريبي).
  - المستوى الثالث (القرارات الإجرائية للتجربة).
- أنماط التجارب:
  - أولاً - التجارب ثنائية التكافؤ (ذات القيمتين).
  - ثانياً - التجارب متعددة القيم.
  - ثالثاً - التجارب ثلاثية الأبعاد.
- العينات في البحوث التجريبية:
  - أولاً - أهمية العينات.
  - ثانياً - عينة المفحوصين.
  - ثالثاً - عينة المجربين.
  - رابعاً - عينة المنبهات.
  - خامساً - عينة الاستجابات.
- ملاحظات حول إجراء التجارب.
- كتابة التقرير عن التجربة.
- تصميم البحوث النفسية وتنفيذها.

التجربة العلمية وتصميم التجارب

ـ تمهيد:

يمكن القول بأن عملية تصميم أية تجربة تتضمن ثلاثة مستويات من اتخاذ واضع القرار: فهناك قرارات تتعلق بتصورات مجالات المشكلة، وقرارات تتعلق بتخطيط التعميم التجريبي، ثم قرارات خاصة بمشكلات الإجراء.

على أن هذه المستويات الثلاث من صنع أو اتخاذ القرار ليست منفصلة أو مستقلة عن بعضها البعض، فهناك تفاعل وتداخل معقد فيما بينها، بمعنى أن القرارات التي تتخذ عند مستوى معين غالباً ما ترتبط وتؤثر أو تحدد المستويات الأخرى. على أن أهم شيء هنا هو أنه لا توجد مجموعة من القواعد الجامدة تؤدي إلى الخطة التجريبية النهائية. وفيما يلي إطار تخطيطي يفيد في تصميم التجارب[1].

مستويات تصميم التجارب

ـ المستوى الأول: تصورات حول المشكلة

الخطوة الأولى هنا هي «التصورات حول المشكلة» في تحديد أي جانب من جوانب الموضوع العام يجب أن يشمله البحث التجريبي. بعبارة أخرى تستهدف هذه الخطوة تحديد التساؤل المطلوب أن تجيب عليه التجربة. فمثلاً، قد يكون الموضوع العام وهو «المهارة الإدراكية الحسية الحركية»، ويكون التساؤل الخاص هنا يدور حول تأثير الكحول على سرعة الإستجابة. وقد يكون التساؤل مصاغاً في شكل «تنبؤ محدد» أي «فرض تجريبي» مثال ذلك أن الكحول يعمل على إبطاء الإستجابة. ويكون التنبؤ هنا مشتقاً من اعتبارات نظرية، أو نتائج دراسات إمبيريقية،

---

(١) عزت سيد إسماعيل (د .ت) علم النفس التجريبي، بيروت: دار القلم، ص ص ٥٣ . ٧٠.

أو مجرد الحدس. . . وقد تصاغ المشكلة بشكل مفتوح غير محدد، كأن يكون التساؤل هو «إلى أي مدى يؤثر الكحول على سرعة الإستجابة؟» معطياً بذلك الفرصة لدراسة إستطلاعية محضة بدون أن تتنبأ مسبقاً بالنتائج.

ومع ذلك، فإنه حتى بالنسبة للتجارب ذات الطبيعة الإستطلاعية المحضة، يكون لها «توقعات ضمنية متصورة» بحيث نجد نوعاً من التداخل بين المتغيرين، بمعنى أن التمييز بين الدراسات التنبؤية والإستطلاعية هو في أدنى حدوده. وأهمية التمييز بين نوعي الدراسات تتضح فقط في حالة التحليل الإحصائي، حيث تعتمد الدراسات التنبؤية على الإختبارات ذات الذيل الواحد One - tailed tests بينما تعتمد الدراسات الإستطلاعية على اختبارات ذات ذيلين Tow - tailed tests.

كما أن طبيعة التساؤل المطلوب الإجابة عليه من خلال التجربة يعمل على تحديد طبيعة المتغير المستقل في التجربة، أي يحدد ذلك المتغير الذي يتناوله المجرب، كما يحدد أيضاً إلى درجة ما ـ المتغير المستقل الذي هو «مقاييس أداء المفحوصين». ففي المثال السابق، يكون المتغير المستقل هو كمية الكحول المستخدمة، والمتغير التابع مقياس استجابة المفحوصين.

وتعمل درجة كفاية تصميم التجربة والأسلوب الإجرائي المتبع للإجابة على التساؤل الأصلي على تحديد طبيعة النتائج التي سوف تنتهي إليها التجربة، وتحديد مدى إمكانية تعميم النتائج بحيث تشمل ما هو أبعد من هذه التجربة.

ـ المستوى الثاني: «التصميم التجريبي»

يتضمن التصميم عند هذا المستوى صياغة خطة لتناول المشكلة التي تم تحديدها في المستوى الأول. ويكون القرار بعدد حالات أو مستويات المتغير المستقل المستخدم، وكل مستوى يؤدي إلى ظرف تجريبي معين. وإذا أمكن تصور المتغيرات المستقلة كبعد متصل ـ والذي هو في هذه الحالة كمية الكحول المتعاطاة ـ فإنه من المفيد التحدث عن مستويات من المتغير المستقل.

وعلى هذا يمكن اختيار مستوى أو اثنين أو ثلاثة مستويات من الكحول، بما في ذلك إمكانية اختيار مستوى صفري يفيد كأساس قاعدي لضبط ظروف التجربة. ولكن إذا كان المتغير المستقل شيئاً مثل «نمط التنبيه»، فإن اختيار عدد ظروف التجربة سوف يكون محدوداً، كأن يقتصر ـ مثلاً ـ على المنبهات السمعية والمنبهات البصرية.

والخطوة التالية تكون في تقرير أسلوب تحديد المفحوصين لكل ظرف من ظروف التجربة، وهذا يكون في حالة التجارب المعتمدة على الظروف المستقلة. فهناك تصميم آخر للتجربة تكون فيه الظروف مترابطة حيث يعاد تكرار التجربة على نفس المفحوصين، وهذا النوع من تصميم التجارب له ميزته في خفض التباين في البيانات، الذي ينشأ بسبب التباين بين المفحوصين. إلا أن هذا الأسلوب - مع ذلك - يخلق مشكلة أخرى وهي مشكلة «أثر ترتيب» إجراء كل ظرف من ظروف التجربة.

وفي بعض الأحوال، تكون طبيعة المتغير المستقل هي المحدد الرئيسي في اختيار نوعية التصميم للتجربة. فمثلاً، في حالة التجارب الخاصة بتأثير الكحول، فإنه لا يمكن استخدام أسلوب «تكرار التجربة على نفس المفحوصين» إذ أن للكحول خاصية التراكم بمعنى أن تأثير الكحول يزيد عند تعاطيه للمرة الثانية بعد فترة قصيرة من تعاطيه للمرة الأولى، الأمر الذي يقضي على صدق نتائج التجربة إذا ما استخدمنا الأسلوب المشار إليه أي «تكرار التجربة على نفس المفحوصين» ولهذا يكون واضحاً أن استخدام مجموعات من المفحوصين مستقلة أو مختلفة في كل ظرف من ظروف التجربة هو الأسلوب الأفضل.

وعند هذا المستوى من التصميم التجريبي يلزم الأمر تحديد عدد المفحوصين الذي سوف يتم استخدامهم في التجربة، وكذلك تحديد عدد المحاولات - أي عدد مرات الأداء - التي سوف يقوم بها كل مفحوص. وهذا كله ينبغي أن يتم أو يتحدد في ضوء الإعتبارات الخاصة بأهمية التوصل إلى بيانات موثوق فيها، وسهولة أو يسر إجراء التجربة في إطار الموارد المتاحة من زمن ومفحوصين.

ثم ينبغي التخطيط أيضاً لعمليات التحليل الإحصائي للبيانات التي تحصل عليها من التجربة. فهذا التحليل الإحصائي سوف يحدده إلى درجة ما طبيعة تصميم التجربة، كما سوف يتدخل في تحديده أيضاً المستوى التالي «الثالث» الخاص بالقياس الفعلي لأداء الأشخاص. فمثلاً، إذا كنا سوف نختار بغرض التحليل الإحصائي مقاييس بارامترابة، فإن ذلك سوف يجعلنا نستبعد استخدام الأسلوب التصنيفي للمفحوصين كأن نصنفهم إلى فئتين مثل «طبيعي» و «غير طبيعي».

وهناك قرارات أخرى عند هذا المستوى تهتم بضبط عمليات التحيز، بغرض ضمان أو كفالة أن المصدر الوحيد الذي يتباين أو يتفاوت هو المتغير المستقل. فمن المعروف أنه من الممكن وجود مصادر عديدة تؤثر في التجربة وتجعلها متميزة

مثل: خصائص المفحوصين، وهذه يمكن أن تؤثر في مقاييس الإستجابة أي في «المتغير التابع». وكذلك ترتيب إجراء ظروف التجربة، حيث أن الأداء تحت تأثير أحد الظروف يمكن أن يؤثر أو يتأثر بإجراء سابق أو لاحق في ظرف من ظروف التجربة. ومن المفروض أن يعمل المجرب على خفض تأثيرات التحيز عن طريق استخدام العشوائية أو عن طريق الموازنة بين ظروف التجربة.

ـ المستوى الثالث: القرارات الإجرائية للتجربة

إن ما توصلنا إليه حتى المستوى الثاني لا يمدنا بمعلومات كافية تؤدي إلى إجراء التجربة، ولكي يتم هذا، لا بد من ترجمة التصميم إلى تفاصيل إجرائية عيانية، أي أن نصل بالتجربة إلى مستوى إجرائي. ولتحقيق ذلك، لا بد من تحديد للقيم الفعلية للمتغير المستقل، ولطبيعة المنبهات التي سوف يتم تقديمها، وللمهمة المطلوبة من المفحوص، وكيفية قياس أداء المفحوص، وتصميم الأجهزة والمعدات وما إلى ذلك.

وتتضمن القرارات المتعلقة بالمتغير التابع أن نحدد بالضبط طريقة قياس الأداء، وهذا يشمل وصفاً مفصلاً للإستجابة المطلوبة من المفحوص، وكذلك مقاييس الإستجابة التي سوف تستخدم كبيانات في التجربة. على أن هذه القرارات سوف يحددها ـ إلى درجة ما ـ مضمون التجربة. فمثلاً، في حالة دراسة زمن الرجع البسيط، قد يكفي قياس زمن الإستجابة. بينما في حال دراسة زمن الرجع التمييزي أو المركب أو المعقد، حيث ينطوي الموقف التجريبي على أكثر من منبه وأكثر من استجابة، فإن الأمر سوف يكون أكثر تعقيداً.

كما أن اختيار المهمة التي سوف يؤديها المفحوص سوف تخضع أيضاً للتوقعات الخاصة بتأثير المتغير المستقل. فمثلاً، توقعنا لأن الكحول سوف يؤدي إلى خفض أو إبطاء المهارة الحركية، سوف يجعلنا نختار مهمة يمكن من خلالها توقيت المهارة الحركية، مثل المشي مسافة محددة على خط مستقيم. كما أن اختيار المهمة التي يقوم بها المفحوص ينبغي ألا تكون من السهولة بحيث يؤديها أداء تاماً جميع المفحوصين، وكذلك لا ينبغي أن تكون من الصعوبة بحيث يعجز عن أدائها جميع المفحوصين.

وهناك قرارات أخرى ينبغي اتخاذها عند هذا المستوى الإجرائي ترتبط بتوقيت المحاولات التجريبية، والمسافة الزمنية بين كل محاولة وأخرى... إلخ. وما ينبغي أن يؤخذ في الإعتبار هنا هو أن نسمح بمسافة زمنية كافية بين كل محاولة

وأخرى حتى نتجنب تأثير المحاولات السابقة على المحاولات التالية. وهناك حالات ينبغي فيها تحديد زمن معين كاف لإحداث تأثير معين ـ كما في حالة تعاطي الكحول أو العقاقير ـ فإن التوقيت هنا ينبغي أن يسمح بإحداث هذا التأثير.

ومن بين القرارات التي ينبغي اتخاذها هنا هي تلك التي تتعلق بالتعليمات التي تقدم للمفحوصين، وإلى أي مدى يمكن لهذه التعليمات أن تكشف للمفحوصين عن المضمون الكامن للتجربة، وإلى أي مدى لا تكشف التعليمات للمفحوصين عن ذلك. وعلى هذا لا بد من الإهتمام بنص التعليمات والألفاظ المستخدمة طالما أن ذلك يمكن أن يؤثر على أداء المفحوصين.

ومع ذلك، لا بد من الإشارة هنا إلى أن كل تجربة لها مشكلات التصميم الخاصة بها. على أن الإطار السابق يمكن أن يساعدنا في الإنتقال من حدود التصور الفكري إلى التطبيق التجريبي.

أنماط التجارب

إحدى المشكلات التي تواجه الباحث عندما يبدأ بحثه، تتعلق بنمط التجربة التي سوف يقوم بإجرائها. ونعني بنمط التجربة هنا عدد المتغيرات التي سوف يدرسها الباحث وقيمة كل متغير. والإختلافات في نمط التجربة تؤدي بالتالي إلى اختلاف في طرائق تصميم التجربة، وكذلك إلى أساليب مختلفة للتحليل الإحصائي. وفي هذا الصدد يمكن أن نذكر ثلاثة أنماط من التجارب، تختلف استخداماتها باختلاف طبيعة التجربة، كما تتوقف على مقدار الجهد الذي يريد المجرب أن يبذله، ومستوى الدقة الذي يحرص عليه.

أولاً: التجارب ثنائية التكافؤ: (ذات القيمتين)Bivalent Experiments

من أكثر نماذج التجارب شيوعاً في علم النفس، تلك التجارب التي يتم فيها المقارنة بين متغيرين. فقد نقارن بين أثر التدعيم وبين عدم التدعيم، أو قد نقارن بين أثر استخدام عقار معين وعدم استخدام هذا العقار. وكل أمثال هذه التجارب تعرف بأنها ثنائية التكافؤ أو ذات قيمتين. ويرى البعض أن هذا النمط من التجارب يكون أكثر فائدة في بداية سلسلة من الدراسات من وجهة أنها تساعد على تحديد المتغيرات الهامة التي يجب أن تشملها دراسات لاحقة.

ومع ذلك، فهناك أوجه تصور في هذا النمط من التجارب تؤثر فيما يمكن أن نصل إليه من نتائج ويتضح ذلك من المثال التالي: لنفرض أن تجربة (ذات قيمتين)

تهدف إلى دراسة العلاقة بين تأثير الحرمان من الطعام وسرعة الأداء. ولنفرض أن التجربة قد تمت في ظروف تجريبية مضبوطة، وأن الباحث وجد أن الحرمان من الطعام لمدة ٢٤ ساعة يؤدي إلى زيادة في سرعة مهمة معينة. وأن هذه النتيجة ذات دلالة إحصائية. وعليه يميل الباحث في هذه الحالة إلى الإنتهاء بأن «سرعة الأداء تتزايد وفقاً لدرجة الحرمان من الطعام».

ثم لنفرض أن باحثاً آخر قام في استقلال عن الباحث الأول بإجراء تجربة على نفس نمط التجربة السابقة مع تعديل واحد هو الحرمان من الطعام لمدة ٤٨ ساعة بدلاً من ٢٤ ساعة ولنفرض أن الباحث وجد أن الأداء قد انخفض نتيجة لهذا الحرمان، وأن هذا الإنخفاض ذو دلالة إحصائية، فإنه سوف ينتهي إلى تقرير أن «سرعة الأداء تتناقص وفقاً لدرجة الحرمان من الطعام».

وفي الواقع، فإن كلاً من الباحثين قد جاوز الصواب بتعميم نتائج تجربتهم. فالبيانات التي يمكن أن تكون صادقة بالنسبة لظروف معينة، يمكن أن تؤدي في النهاية إلى نتائج متعارضة. ومثل هذا الموقف يمكن أن يحدث في أي دراسة عندما تكون العلاقة بين المتغيرين غير خطية Non linear أي لا يمكن أن تمثل بيانياً بخط مستقيم.

فإذا ما أعدنا التجربة السابقة الخاصة بأثر الحرمان من الطعام على الأداء، فإننا نجد أن نقطة الحرمان التي تصل إلى ٣٦ ساعة لا يكون لها أثر على الأداء. بعبارة أخرى، سوف نجد أن الحرمان من الطعام سوف يعمل على زيادة معدل الأداء في باديء الأمر، إلى أن يصل عدد ساعات الحرمان إلى ٣٦ ساعة من الحرمان وعندها يبدأ المنحنى في الهبوط أي يتناقص مستوى الأداء. وهكذا نجد أن ما سوف يخرج به الباحث من نتائج التجربة سوف يعتمد على اختياره لمنطقة أو موقع المقارنة. وطالما أنه في الدراسات الإستطلاعية لا يعرف المجرب مسبقاً شكل المنحنى الكلي للتجربة بسائر ظروفها، فإن أي قرار سوف يتخذه المجرب بشأن تحديد الظروف التي سوف يقرر وفقاً لها النتائج النهائية، إنما سوف يكون قراراً جزافياً.

وبالمثل إذا كانت العلاقات بين المتغيرين يمثلها منحنى على شكل حرف U، فإن هذا يعني وجود أزواج عديدة من النقاط على نفس المستوى من الإرتفاع، بمعنى أنه يمكن عند إجراء المقارنات أن ننتهي إلى عدم وجود أية فروق. وعلى ذلك فإن النتائج السالبة في التجارب ذات القيمتين عادة ما تكون غير حاسمة، وبالمثل فإن النتائج الإيجابية عادة ما تكون مبهمة.

من هذا نرى أن التجارب ذات القيمتين عادة ما تحمل مخاطر الأخطاء التالية:

أولاً: مخاطر الاستنتاج بعدم وجود علاقة بين المتغيرين، في حين أن كل ما كشفت عنه التجربة هو أنه لا توجد فروق بين المتغيرين.

ثانياً: مخاطر الاستنتاج بأن أحد المتغيرين يؤدي إلى زيادة أو تناقص في المتغير الآخر، في حين أن ذلك ينطبق في الواقع فقط على جانب بسيط من ظروف التجربة.

وهناك نقطة أخرى هامة ينبغي الإشارة إليها فيما يتعلق بالتجارب ذات القيمتين، فهي في الواقع تزودنا ببيانات محددة أو قاصرة حول العلاقة بين المتغيرين. فإذا ما انتهت إحدى التجارب ـ مثلاً ـ إلى أن التعلم بالطريقة الكلية أفضل من التعلم بالطريقة الجزئية، فإن هناك حقائق أخرى ينبغي إضافتها إلى هذه النتيجة. بعبارة أخرى، إن كان أحد أهداف العلم هو إقامة قواعد أو نظريات متعلقة بظاهرة ما، فإننا نستخدم النتائج الخاصة بتجربة معينة كي نعممها على ظروف أخرى لم يتم دراستها بعد. لهذا ينبغي أن نذهب إلى أبعد من مجرد استخدام التجارب ذات القيمتين، وذلك بالإستعانة بالتجارب متعددة القيم.

ثانياً: التجارب متعددة القيم: Multivalent Experiments

هذا النوع من التجارب له قيمة كبيرة في علم النفس التجريبي. ومثل هذه التجارب تصمم بحيث تحدد العلاقة بين متغيرين، وتتطلب على الأقل استخدام ثلاث قيم من المتغيرات المستقلة. وهذا لأنه يلزم على الأقل ثلاث نقاط لتحديد شكل المنحنى. وكلما زاد عدد هذه النقاط كلما زادت درجة الثقة في المنحنى، وإن كان الأمر يتطلب عادة من خمسة إلى سبعة قيم فقط للمتغير المستقل.

بعبارة أخرى، فإننا في هذا النمط من التجارب نقارن سلسلة كاملة من الظروف بحيث نمثل المتغير المستقل على مدى واسع من القيم، وهذا يساعد على تخطيط منحنى أملس متصل يربط النقط المختلفة التي حصلنا عليها، وبهذا تزيد قدرتنا على التنبؤ بنتائج جديدة، كما يزودنا ذلك ببيانات كمية تعيننا على التنظير.

فالباحث باستخدام هذا الأسلوب لا ينبغي أن يقتصر فقط على مجرد التعرف على تأثير متغير على آخر، لكنه ينبغي أن يذهب إلى أبعد من مجرد هذا العرض البسيط، إلى تحديد الدالة التي تربط مستويات المتغيرات المستقلة بمستويات المتغيرات التابعة. فمن المرغوب فيه في علم النفس التجريبي أن نتحرك في اتجاه

تحديد الدالة الكمية للعلاقات بين المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة.

ثالثاً: التجارب ثلاثية الأبعاد: Parametric Experiments

هذا النمط من التجارب هو امتداد للنمط السابق، أي للتجارب متعددة القيم، إلا أن المجرب هنا يتعامل مع ثلاثة أبعاد من المتغيرات. فمن المعروف أنه في كل التجارب يتعامل المجرب مع المتغير المستقل والمتغير التابع مع تثبيت سائر العوامل الأخرى. ولكن في هذا النمط من التجارب ثلاثية الأبعاد يعتمد المجرب على متغير مستقل ومتغيرين تابعين.

وأفضل نموذج لهذا النمط من التجارب نجده في تجارب «لا شلي» حيث درس العلاقة بين استئصال مناطق مختلفة من اللحاء في مخ الفئران وعدد الأخطاء التي يقع فيها الفأر عند اجتيازه المتاهة. وقد أوضحت هذه التجارب أن اجتياز المتاهات كان متماثلاً تقريباً بالنسبة للدرجات المتفاوتة من التلف الذي ألحق باللحاء، إلا أن عدد الأخطاء يتزايد كلما أصبحت المتاهة أكثر تعقيداً. فتأثير تلف المخ يكون واضحاً بالنسبة للمهام الصعبة، بينما تأثيره ليس كذلك بالنسبة للمهام السهلة. وقد عمد «لاشلي» في هذه التجارب إلى تثبيت أحد ظروف التجربة وهي درجة تعقيد المتاهة بحيث تظل هذه الدرجة من التعقيد ثابتة طوال هذا الظرف التجريبي، ثم أجرى التجربة باستخدام النمط التجريبي المتعدد القيم. وفي ظرف آخر من سلسلة هذه التجارب عمد إلى تثبيت درجة أخرى من درجات تعقيد الماهة وتابع إجراء التجربة وفقاً لهذا التصميم. وبتكرار التجربة بهذا الأسلوب أمكنه الحصول على منحنيات متعددة لهذا التركيب ثلاثي الأبعاد. ومنه أمكن الحصول على أكبر قدر من البيانات بحيث يصبح التعميم أمراً ممكناً.

العينات في البحوث التجريبية

من المعروف أن أحد أهداف البحث العلمي هو إمكانية إقامة تعميمات من الظاهرة موضع الدراسة إلى غيرها من الظواهر. فالعلم يهتم دائماً بعدد محدود من القواعد أو القوانين تحكم العديد من الظواهر في الحياة. فمع أن الباحث يكون قد استخدم الفئران ـ مثلاً ـ في دراساته، إلا أن اهتماماته في الواقع هي في إقامة قوانين للتعلم. ومع أن طلبة الجامعات عادة ما يشكلوا مادة البحث في علم النفس الإجتماعي، إلا أن الإهتمام الأساسي قد يكون منصباً على كيفية نمو أو تغير الإتجاهات في المجتمع الأوسع. . . فكيف يمكن إذن أن ينتقل الباحث من الخاص

إلى العام؟ إن الإجابة على هذا التساؤل سهلة في الواقع. فالتعميم يعتمد على درجة كفاية العينة المستخدمة في البحث. فعندما تكون الظروف التجريبية ممثلة لسائر الظروف في المجتمع الأصلي، فإن إمكانية التعميم تصبح قضية سهلة.

ومع أن مفهوم تمثيل عينة المفحوصين مسألة مفروغ منها ومعترف بها في التجريب، إلا أن أهمية ذلك غير واضحة ـ في كثير من الأحيان ـ بالنسبة لسائر جوانب التجربة. فمثلاً إذا أجريت تجربة عن القلق، وكان الإهتمام منصباً فقط على طرفي هذا البعد، أي بالدرجات العالية من القلق والدرجات المنخفضة من القلق، فإن نتائج مثل هذه التجربة ـ مهما كانت تلك النتائج ـ لا تنطبق على درجات القلق المتوسط. بعبارة أخرى، فإنه في هذه التجربة لم يؤخذ في الإعتبار أن تكون الدرجات المختلفة للقلق ممثلة في التجربة.

من هذا نرى أن مفهوم اختيار العينات لا ينطبق فقط على اختيار المفحوصين، ولكنه ينطبق أيضاً ـ كما سوف نرى فيما بعد ـ على المجربين، وعلى المنبهات، وأيضاً على الإستجابات. بمعنى أنه عند تصميم التجربة يجب أن يؤخذ في الإعتبار أن تكون هذه المتغيرات جميعاً ما هي إلا عينة ممثلة للمجتمع الأصلي.

أولاً ـ أهمية العينات:

العينة ـ ببساطة ـ هي جزء من مجتمع أكبر. وعندما يتم اختيار العينة اختياراً مناسباً فإنه يمكن استخدام الوصف للمجتمع الأكبر بقدر كبير من الدقة. وأسباب اللجوء إلى العينات عديدة منها التوفير في الوقت والجهد والنفقات. وهناك حالات يكون فيها حجم المجتمع ضخماً بحيث لا يمكن تناوله، ومن ثم لا بد من الاعتماد على عينات منه. ويمكن أن تنطبق هذه الحالة إذا ما أردنا مثلاً صياغة قوانين للتعلم عامة بالنسبة لسائر الكائنات. وبالمثل في حالة دراسات أبعاد الشخصية، فإننا لا نستطيع أن نهتم بكل مظهر من المظاهر لسمة من السمات، لكننا نعتمد فقط على عينات السلوك. ومن وجهة أخرى قد يكون من الأفضل أحياناً الإعتماد على بيانات مستمدة من عينات عن أن تكون مستمدة من المجتمع الكلي، لأنها في الحالة الأولى تكون أكثر دقة عنها في الحالة الثانية. ويرجع هذا إلى واقع أن محاولة دراسة المجتمع الكبير قد تؤدي إلى أخطاء بسبب عدم كفاية تدريب القائمين بهذا العمل، أو بسبب استبعاد بعض البيانات، أو سوء التسجيل. في حين أنه في حالة استخدام العينات فإنها تدرس بعناية بواسطة فريق على درجة عالية من التدريب. ثم لا بد لنا من أن نذكر أنه ليس كل فرد في المجتمع يمكن استخدامه في البحوث أو

التجارب لأكثر من سبب. فالعينات في الواقع لا تكون أحياناً مفيدة فحسب، بل قد تكون ضرورية ولا يمكن الإستغناء عنها.

ثانياً ـ عينة المفحوصين:

هناك نقد يوجه أحياناً إلى أن الحقائق السيكولوجية إما أنها استخلصت من تجارب على الفئران أو من دراسات على طلبة الجامعة. وهذا النقد له نصيبه من الصحة لأن الكثير من البحوث أجريت على عينات من السهل الإستعانة بها أو الحصول عليها أو اكتساب تعاونها، عن أن يكون الإهتمام منصباً على اختيار مفحوصين يمثلون عينات من مجتمع محدد. وفي الواقع فإن النقد صادق أيضاً من وجهة أنه في تجارب التعلم ـ مثلاً ـ يقوم تساؤل ملخصة إلى أي مدى يتماثل سلوك الفأر مع سلوك الإنسان. وبالمثل فإن مسألة التعميم من مجموعة بشرية إلى مجموعة أخرى هي في ذاتها أيضاً موضع تساؤل. فمعظم البحوث الأكاديمية تجري في الأغلب على الطلبة الدارسين لعلم النفس حيث يطلب منهم المشاركة في البحوث لقاء نوع من الإثابة أياً كانت طبيعة هذه الإثابة. أو قد تجري البحوث على متطوعين مأجورين أو غير مأجورين. وفي كل هذه الظروف الإصطناعية فإن الإستجابة لا بد وأن تكون متحيزة أو إصطناعية لا يمكن الوثوق في مدى صدقها. بل لقد وجد أن الطلبة المتطوعين يختلفون عن غير المتطوعين من حيث سمات شخصياتهم وبالتالي من حيث أساليب استجاباتهم.

ثالثاً ـ عينة المجربين:

أيدت كثير من الملاحظات أن الخصائص الذاتية للمجرب (الفاحص أو الباحث) يمكن أن تؤثر في نتائج التجربة، وهذا يمكن أن يكون مصدراً من مصادر التحيز في التجربة ينبغي ضبطه، أو متغير هام يجب دراسته. وعلى هذا فإن هناك حاجة لضبط العوامل المتعلقة بالخصائص الذاتية للمجربين، وأن ندرك أن وجودها يمكن أن يؤثر في نتائج التجربة وبالتالي في عملية تعميم النتائج.

رابعاً ـ عينة المنبهات:

عند تصميم التجربة لا ينبغي أن ينصب الإهتمام على اختيار عينة المفحوصين فقط ـ كما ذكرنا من قبل ـ ولكن ينبغي أن نولي أيضاً إهتماماً لاختيار المنبهات التي تقدم للمفحوصين، بحيث أنه ينبغي أن تكون المنبهات ممثلة بقدر الإمكان للمنبهات الموجودة في الطبيعة أو البيئة حتى تصبح عملية تعميم النتائج أمراً ممكناً.

فمثلاً في تجارب الحكم على الشخصية من واقع الصورة الفوتوغرافية للفرد، فإنه ليس المهم فقط اختيار حكام على درجة عالية من الكفاية، وإنما لا بد أيضاً من أن تكون الصور - كمنبهات - على درجة من التمثيل أيضاً للخصائص المختلفة للشخصية.

خامساً - عينة الإستجابات:

كان هناك اتجاه إستمر لمدة طويلة بين الباحثين حيث كان يتم اختيار مقياس واحد لظاهرة معينة كأساس يمكن التعميم من واقعه. وهكذا كان الباحثون يقيسون مثلاً التعلم بعدد المحاولات اللازمة للوصول إلى معيار معين. إلا أنه تبين أن هناك أكثر من طريقة ممكنة يستطيع المجرب بواسطتها قياس ظاهرة معينة. بل وكثيراً ما يتم استخدام طرائق جديدة لقياس الإستجابات، فيحصل المجرب على نتائج غير متوقعة. ومرجع هذا في الواقع إلى أن أي مفهوم نظري مثل التعلم، أو الدافعية له دلالات كثيرة لا ترتبط ببعضها كثيراً، لأن كلا منها يقيس جوانب مختلفة من هذا المفهوم النظري. فعلى سبيل المثال نذكر أن «ميللر» أجرى عام ١٩٦١ تجربة لقياس دافع العطش لدى الفأر باستخدام ثلاثة أساليب للقياس، لكل مقياس من هذه المقاييس الثلاثة صدقه المنطقي. فأحد هذه المقاييس كان يعتمد على كمية الماء التي يشربها الفأر، والثاني كان يتوقف على كمية الكينين التي يجب إضافتها حتى يمتنع الفأر العطشان عن تناول الماء، والثالث يمثله معدل ضغط الفأر لذراع أو رافعة كي يحصل على قطرات من الماء. وقد وجد ميللر أن هذا المقياس الأخير لا يرتبط ارتباطاً عالياً بالمقياسين الآخرين، وأن الاستنتاجات التي تقوم على أساس هذا المقياس الثالث بمفرده تختلف عن الاستنتاجات التي يستمدها باستخدامه للأسلوبين الأول والثاني. بعبارة أخرى، فإننا في حالة اختيار عينات الإستجابة نجد أننا أمام مشكلتين: الأولى تتعلق بماهية الإستجابة التي نقيسها والثانية خاصة بتحديد أو اختيار الظروف التي نقيس فيها الإستجابة. الأمر الذي يجعل مفهوم العينات ينطبق أيضاً على استجابات المفحوصين. فهناك حاجة أساسية لنظام يستهدف اختيار الإستجابات التي ينبغي قياسها، بحيث تكون هذه العينة منتقاة أو مختارة من مجتمعات أكبر من الإستجابات.

ملاحظات حول إجراء التجارب

من المفيد دائماً إجراء دراسة استكشافية أو استطلاعية قبل الاضطلاع بتطبيق التجربة بأكملها. والفكرة في الدراسة الإستطلاعية، هي أن نختبر عدداً قليلاً من

المفحوصين ممن لا ينتمون إلى العينة التجريبية، بحيث نستطيع مراجعة كل من تصميم التجربة وأسلوب إجرائها. وخلال هذه الدراسة الإستطلاعية ينبغي على المجرب أن يحاول الإجابة على التساؤلات التالية: كيف تسير التجربة بالنسبة للمفحوصين؟ هل تبدو التعليمات واضحة؟ هل يستطيع المفحوصون الإضطلاع بالمهام المطلوبة منهم تحت الظروف التجريبية المفروضة عليهم؟ هل استطاع المجرب أن يكون واضحاً في إجرائية التجربة؟ هل تعمل الأجهزة المستخدمة بالشكل المطلوب؟ هل نحصل على نتائج أو بيانات معقولة ومقبولة؟ هل تمثل التجربة حداً من السهولة والصعوبة لا يصل إلى النقيضين؟

وعندما يصبح المجرب راضياً عن التجربة، فإنه من المفيد إعداد جداول لتسجيل بيانات التجربة قبل البدء في التجربة. فالإهمال في تسجيل النتائج يسيء كثيراً إلى التجربة، وخاصة مع مضي الزمن. وعلى هذا وللسبب نفسه، ينبغي أيضاً تدوين كل ما هو متعلق بالتصميم والإجراء.

ومن المعروف أن التجربة هي موقف إجتماعي، إلا أن المفحوص عديم الخبرة بمواقف التجريب في علم النفس، سوف يختبر الموقف التجريبي باعتباره أمراً مزعجاً إلى حد ما. وعلى هذا لا بد من العمل على طمأنة المفحوصين والإهتمام بأسلوب التعامل معهم. وبقدر الإمكان، ينبغي إحاطة المفحوصين بالغرض العام للتجربة. وإن كان الأمر يتطلب في بعض الأحيان عدم إحاطة المفحوصين بحقيقة الهدف من التجربة إذ أن ذلك قد يؤثر في النتائج المفروض الحصول عليها.

ولا بد أن ندرك أن تعليقات المفحوصين على المهام التي قاموا بها خلال إجراء التجربة، يمكن أن تكون مفيدة لنا، بل وأحياناً ما تزود المجرب باستبصار واقعي لما هو وراء السلوك.

وأخيراً، فإن على المجرب أن يضع في اعتباره أن هناك دائماً مخاطر الإساءة إلى نتائج التجربة بسبب تأثير المجرب نفسه والتي يمكن أن تنبع من توقعاته هو بشأن نتائج التجربة. ويمكن لهذه التوقعات أن تنتقل إلى المفحوصين بصورة خفية غير مباشرة، عن طريق ما يحدث من تغيير في تعبيرات وجه المجرب أو نغمة صوته مثلاً. ومن ثم ينبغي أن يحرص المجرب على أن يكون «محايداً» في تعامله مع المفحوصين خلال التجربة، بل وأن تهيأ التجربة ـ بقدر الإمكان ـ بحيث يقل الظهور المباشر للمجرب في الموقف التجريبي، كأن يجلس المجرب ـ مثلاً ـ خلف المفحوص، أو أن يكون هناك حاجزاً بينهما، على أن فكرة وجود مثل هذا الحاجز

قد لا تكون عملية بشكل أو آخر. وعلى أية حال فإن النقطة الرئيسة هنا هي التوكيد على أهمية «حياد المجرب».

كتابة التقرير عن التجربة

لا شك أن كل مجرب لديه حرية إختيار الأسلوب والطريقة التي يستخدمها في تسجيل تجاربه. لكن لما كان من المفروض أن يقوم مجربون آخرون بإجراء التجربة نفسها لأسباب عدة منها التأكد من مدى صدق النتائج التي قدمها أو انتهى إليها المجرب، أو استخدام نفس التجربة للتوصل إلى نتائج أكثر شمولاً وتغطي نقاطاً جديدة لم يتناولها المجرب الأول، أو لغير ذلك من الأسباب، لهذا يصبح من الأفضل أن يتفق الباحثون على أسلوب معين لكتابة التجربة بحيث تعطي صورة موضوعية واضحة عن كل ما يتعلق بالتجربة. وفيما يلي أسلوب مقترح يمكن اتباعه عند كتابة مثل هذه التقارير.

أولاً: العنوان

ونقصد بذلك بالطبع عنوان التجربة، ويجب أن يكون مختصراً مجملاً، إلا أنه لا ينبغي أن يكون عاماً. فمثلاً في حالة تجارب الخداع البصري لا ينبغي أن يكون عنوان التجربة «الخداع البصري» فقط، لأن مثل هذا العنوان عام غير محدد ولا يدل على أي جانب من جوانب الخداع البصري تقوم التجربة بدراسته. وهكذا يمكن مثلاً أن يكون العنوان «تأثير وضع المنبه على درجة الخداع في حالة خداع مولر». أو قد يكون العنوان غير ذلك وفقاً للفرض الذي يقوم المجرب باختياره في موضوع الخداع البصري مثلاً. وكما نرى في هذا المثال، فإن العنوان يمكن أن يتضمن في الأغلب المتغير المستقل والمتغير التابع. ومن الشروط المفروض اتباعها أيضاً عند صياغة العنوان هو أن نتجنب استخدام ألفاظ مثل «تجربة على» أو «بحث تجريبي» طالما أن كل التجارب هي بالفعل تجارب أو استطلاعات تجريبية.

ثانياً: المقدمة

لا شك أن التجارب تجري للعديد من الأسباب. فهي قد تهدف إلى أن نقرر ما إذا كان لمتغير مستقل معين تأثير على متغير تابع معين. وقد نسعى إلى ترديد نتائج تجربة سابقة أو زيادة هذه النتائج شمولاً. وقد نهدف إلى الحصول على دلائل جديدة تعزز نظرية معينة، وغير ذلك من أسباب.

وعلى هذا، فالمقدمة ينبغي أن تصف خلفية التجربة، وأن توضح للقارىء

السبب الذي من أجله أجريت التجربة. وإذا كانت التجربة مرتبطة بدراسات معينة سابقة، فينبغي ذكر هذه الدراسات وتوضيح علاقتها بالتجربة. وأما إذا كانت التجربة ذات طبيعة إستكشافية فينبغي أن نذكر ذلك. ثم أن المقدمة ينبغي - فوق كل شيء آخر - أن تتضمن الأساس المنطقي القائم وراء التجربة. وتختتم بعبارة خاصة عن الهدف من التجربة بما في ذلك النتائج المتوقعة.

ثالثاً: الطريقة

وهنا في هذا الجزء من التقرير نهدف إلى وصف التجربة بنوع من التفصيل الكافي بحيث أن أي شخص يريد إعادة التجربة فإنه يستطيع القيام بذلك على أساس من اطلاعه على التقرير عن التجربة. وينقسم هذا الجزء عادة إلى ثلاثة أقسام جانبية هي:

أ - تصميم التجربة

وهذا الجزء يلخص التركيب المنطقي للتجربة، كما يشمل توضيحاً للمتغيرات موضع الدراسة، وعدد المفحوصين، وكيفية إلحاق المفحوصين بالمجموعات أي كيفية تقسيمهم إلى مجموعات، وكيفية ضبط سائر المتغيرات.

ب - الأجهزة

وهنا نصف الأجهزة المستخدمة في التجربة ونقدم لها رسماً تخطيطياً إذا كان ذلك مفيداً. على أنه إذا لم تكن هناك أجهزة مستخدمة فينبغي حذف هذا الجزء من التقرير. فالقلم والورقة والمسطرة وساعة التوقيت هي من المواد اليومية الإستخدام التي لا ترقى إلى مستوى الأجهزة ويمكن أن نذكرها فقط في الجزء الخاص بالإجراء.

جـ - الإجراء

ويتضمن هذا الجزء سرداً لما حدث بالضبط خلال التجربة. وينبغي أن يتضمن تفاصيل عن كيفية إعداد المتغيرات، وكيفية تقديمها للمفحوصين، ونوع الإستجابة المطلوبة. كما ينبغي ذكر زمن الإختبار، مثل بيان المدة التي سمح بها للمفحوصين لحفظ قائمة من المفردات، وكم مرة سمح لهم باستعادتها، وما هي الفترة الزمنية التي تنقضي بين تقديم القوائم المختلفة. وكذلك يجب ذكر التعليمات التي أعطيت للمفحوصين. بعبارة واحدة، فإن هذا الجزء يعطينا صورة واضحة عن كل ما دار خلال التجربة.

رابعاً: النتائج

ويمثل هذا الجزء «ملخصاً موجزاً لنتائج التجربة» فليس من المعتاد أن نذكر في هذا الجزء من التقرير كل بيانات التجربة، أو أي تفاصيل عن التحليل الإحصائي. فالبيانات الكاملة والعمل الإحصائي يمكن أن تذكر في الملحق أو الذيل.

خامساً: المناقشة

تبدأ المناقشة بتلخيص النتائج الرئيسة للتجربة، ثم تستمر المناقشة لتوضح القيمة النظرية أو العملية للنتائج، ونربط بين النتائج وبين التجربة كما وصفت في المقدمة. كما يمكن أيضاً الإشارة إلى أي من نواحي القصور في تصميم التجربة والوسائل المفروض اتخاذها للعمل على تلافيها.

سادساً: المراجع

من المعتاد أن نشير في صلب التقرير إلى بحوث أخرى، مثل قال فلان (سنة) كما أننا ـ من ناحية أخرى ـ نسرد في نهاية التقرير قائمة بالمراجع تذكر في ترتيب أبجدي.

وهناك أسلوب معين لكتابة كل مرجع. إذ نبدأ بالإسم العائلي للمؤلف، ثم الإسم الأول له فباقي الإسم، يلي ذلك ذكر السنة التي صدر فيها المرجع، ثم عنوان المرجع ذاته أي اسم الكتاب، ثم مكان النشر، فاسم الناشر.

سابعاً: الملحق (الذيل)

من المفيد أن نذيل التقرير بالبيانات الكاملة، والعمل الإحصائي وما أشبه، فهذا يساعد الباحث على أن يحتفظ بكل البيانات المتعلقة بالتجربة، وكذلك تساعد أي شخص يريد أن يستعيد التجربة أو الإطلاع على بياناتها.

ملاحظات عامة في كتابة التقرير

١ـ عند عرض النتائج في صورة رسم بياني، يكون المتغير المستقل ممثلاً على المحور الأفقي، والمتغير التابع على المحور الرأسي.

٢ـ وبالنسبة للجداول أو الرسوم، يجب أن تكون معنونة بحيث يمكن فهمها بدون الرجوع إلى التقرير الأصلي.

٣ـ وعند تقديم العمل الإحصائي يراعى ذكر القيمة الإحصائية ودرجات الحرية ومستوى الثقة. مع مراعاة ذكر الخطوات الرئيسة فقط في التحليل الإحصائي دون التفاصيل الدقيقة.

٤ـ وهناك نقطة هامة بالنسبة لأسلوب الكتابة هو أن نتجنب تقديم التجربة باعتبارها تقريراً عن حياة الباحث، فنتجنب جملاً مثل «قررت أن...»، إذ يجب أن تكتب التجربة في انفصال عن شخصية الباحث، فنذكر مثلاً «لقد تقرر» وبهذا نضفي على التقرير صيغته الموضوعية.

والباحث الناجح يستطيع الالتزام بهذه الخطوات دون أن يعني ذلك فرض الجمود عليه، بل سيجد في عمله مجالاً بكراً لاختيار الأجهزة وابتكارها بنفسه أو بمعاونة الآخرين المختصين، وألا يقف طويلاً عند التجارب التي سبق اجراؤها بل عليه أن ينتقل إلى أبعد منها سواء من حيث أسلوب المعالجة التجريبية أو عن طريق استخدام الأجهزة والأدوات، وأن يختار الموضوعات الجديدة المشكلة لبحثها وكشف النقاب عنها بدلاً من معالجة الموضوعات القديمة.

تصميم البحوث النفسية وتنفيذها

أولاً: اختيار المشكلة

هناك اتفاق عام أن الإنسان لا يعرف نفسه ولا بيئته كل المعرفة، وأن ما تحصل عليه من علم ليس إلا القليل، فلو أن لدى الإنسان المعارف كلها لتمكن من التغلب على كل مشكلاته ولأمكنه التحكم في سلوكه والتنبؤ بما سيكون عليه سلوك الآخرين. ولكن لم يؤت الإنسان من العلم إلا النذر اليسير، ولا زال في حاجة ماسة أن يتعلم ما لم يعلم. إذن هناك دافع للإنسان كي يجد وراء طلب المعرفة والكشف عنها وذلك حتى يتخلص من مشكلاته. ولا يتم لفرد واحد أن يحل كل المشكلات، ولتكن المشكلات السلوكية مثلاً، الأمر الذي يتحتم على جموع علماء النفس القيام بدراساتهم بحثاً عن المعرفة وحلاً للمشكلات التي يعاني منها الإنسان. فالبحث العلمي ما هو إلاّ حل لمشكلةٍ ما Problem Solving .

المظاهر الدالة على المشكلات في علم النفس

الإحساس بالحاجة للمعرفة هو أحد مظاهر المشكلات النفسية التي تحتاج إلى الدراسة والبحث. تصور مثلاً أنك دعيت ضمن فريق من خبراء التنمية ويتكون من أخصائيين في الزراعة وتربية الماشية والتعليم والصحة والاقتصاد، وصحبتهم إلى

إحدى قبائل البدو الرحل، وطلب منك أن تلعب دوراً كأخصائي نفسي كي تنجح مهمة بقية الخبراء. والدور هنا طليعي ويعتمد على اكتشاف الخصائص السلوكية للقبيلة بحيث يمكن الاعتماد على معرفة هذه الخصائص في توجيههم وتشجيعهم نحو التوطين والأخذ بأحدث منجرات العلم.

وبالمثل هناك مشكلات كثيرة نود حلها: من الذي يستأهل الالتحاق بسلاح الطيران؟ وما الذي يدفع الطفل إلى الهروب من المدرسة؟ وما هي العوامل التي تؤثر في الإدراك؟ لماذا ننسى بعض ما نتعلمه؟ ما الذي يساعد على حل المشكلات اليومية وكيف نكشف عن الموهوبين والمخترعين والمبتكرين؟ ما هي أنسب ظروف العمل؟ ما هي العوامل التي أدت إلى إصابة هذا المريض بانفصام الشخصية؟ كيف يتأثر سلوك الفرد بافرازات الغدد؟ لماذا يتغير سلوك الأفراد بتغير مستوى نضجهم؟ ما الذي يجعل الأفراد فريسة للإشاعات؟ أسئلة كثيرة يمكن أن يتمخض عنها السؤال الواحد وقد يكون لدينا بعض الإجابات ولكننا بالضرورة لا ندرك كل الصورة. فهناك فجوات معرفية نحتاج لسدها بالكثير من الدراسات والبحوث والتجارب.

والمظهر الثاني لوجود مشكلات معرفية في علم النفس هو تضارب نتائج التجارب فالتجربة تعطي في النهاية نتيجة معينة، ولكن عند إجراء مثلها قد نحصل على نتيجة مختلفة وتظهر، المشكلة في تضارب النتيجتين. فأي النتيجتين أصدق؟ أذن نحتاج إلى تجربة حاسمة Crucial Experiment لحل تلك المشكلة. مثال ذلك تجربة أجريت في التدريب الموزع لمعرفة أيهما أفضل أن تتركز فترات الراحة في بداية التدريب ثم تقل بالتدريج مع تكرار مرات التدريب، أم أن تكون فترات الراحة قصيرة في البداية ثم تكبر بالتدريج مع تكرار مرات التدريب. في هذه التجربة تقوم مجموعة بالتدريب على أداء عمل معين وتأخذ فترة راحة طويلة بين المحاولة الأولى والمحاولة الثانية، وبتكرار المحاولات يقصر الباحث فترة الراحة بالتدريج. أما المجموعة الثانية فتأخذ فترة راحة قصيرة بين المحاولة الأولى والثانية ثم يطيل الباحث فترات الراحة بالتدريج. وجد هلجرد ودور (١٩٣٨) أن الزيادة المضطردة في فترة الراحة أفضل في التعلم، ووجد رينشو وشواريك (١٩٣٨) أيضاً أن النقص المضطرد في فترة الراحة هو الأفضل في التعلم، ووجد كوك وهلجارد (١٩٤٩) أنه لا اختلاف بين الطريقتين.

يحدث مثل هذا التضارب لاختلاف ظروف التجارب عن بعضها البعض في أمور متعددة. مثلاً قد تكون المادة التعليمية في تجربة مختلفة عن المادة التعليمية

في التجربة الأخرى أو أن تكون المادة التعليمية لفظية ولكن احداها له معنى والأخرى ليس لها معنى، المفحوصون قد يكونوا مختلفين من حيث السن أو مستوى الذكاء أو الجنس أو المستوى التعليمي أو الاقتصادي، فترة الراحة قد لا تكون واحدة في الحالتين، التعليمات قد تكون متباينة، طريقة قياس المتغير التابع أي المتغير الناتج عن اختلاف طرق التدريب قد تكون مختلفة. هذا بل ربما يحدث أكثر من اختلاف بين التجربتين مما يؤدي إلى تضافر العوامل وظهور اختلاف في النتائج. بجانب كل هذا ربما يغفل الباحث عن التحكم في أحد العوامل الهامة الأمر الذي يؤدي إلى تدخله بالتأثير على نتيجة التجربة من حيث لا يعلم المجرب.

يذكر ماك جويجان (١٩٦٨) Mc. Guigan تجربة في القمع اللغوي أجراها وبستر ووينجولد (١٩٦٥) اختار الباحثان ضميرين وكررا وضعهما في عدة جمل للمفحوصين في المجموعة التجريبية، أما المجموعة الضابطة فعرضت عليها نفس الجمل ولكن باستخدام ضميرين آخرين، ثم عرضت على المجموعتين قائمة طويلة من الضمائر وطلب منهم اختيار ما يشاؤن من الضمائر القائمة ويضعونها في جمل مفيدة وجد الباحثان أن المجموعة التجريبية كانت أقل اختياراً للضميرين المستخدمين في التجربة بالمقارنة إلى المجموعة الضابطة. وتعزى النتيجة إلى ظاهرة الفطام. المهم في هذا المجال أن الباحثين لم يكونا موجودين مباشرة مع المفحوصين. وفي عام ١٩٦٥م أعادت البرخت نفس الخطوات إلا أنها حضرت جميع الخطوات بما في ذلك إختيار المفحوصين للضمائر ووضعها في جمل، وقامت بجمع النتائج أولاً بأول وبصورة فعالة علنية من المفحوصين، فوجدت اختفاء ظاهرة الفطام، أي حصلت على نتيجة متضاربة مع النتيجة الأولى. وفي (١٩٦٦) أعادت البرخت وبستر نفس الخطوات ولكنهما لم يظهرا للمفحوصين كما كان الحال في التجربة الأولى فلاحظا عودة ظاهرة الفطام. الأمر الذي يؤكد أن أبسط المتغيرات - رؤية الباحث - قد يؤثر على نتائج التجربة. عموماً هناك نتائج ليست بالقليلة متضاربة في مجال علم النفس وتحتاج إلى دراسة وبحث.

المظهر الثالث الدال على وجود مشكلات في الدراسات النفسية هو صعوبة تفسير إحدى النتائج التي تحصل عليها تفسيراً ينسجم مع النتائج الأخرى. فالعلم لا يشتمل فقط على معارف ولكنه يربط بينها وينظمها حسب علاقات مسلم بوجودها، ومن ثم يحرص العلم على تفسير تلك العلاقات تفسيراً لا يخل بالتفسيرات الأخرى. فإذا أمكن ربط نتيجة جديدة بنتائج قديمة فإن ذلك لا يعني وجود مشكلة، ولكن المشكلة أن يصعب تفسير إحدى النتائج بتفسيرات أو نظريات سابقة.

يحدث ذلك في البداية ثم يكون البحث وتتوالى النتائج مما يكشف عن الظاهرة ويسهل تفسيرها ويمكن من الاستفادة منها. من أمثلة ذلك نزول اللعاب نتيجة مثير شرطي ودورها كمشكلة في بناء نظرية التعلم الشرطي، وظاهرة فاي التي كشف عنها فرثيمر وأهميتها في توجيه الاهتمام نحو تفسير ظواهر الإدراك البصري.

لتوضيح المظهر الثالث نذكر تجربة أجريت عن ذكاء الصم والمكفوفين لدراسة التفسير القائل أن فقد إحدى الحواس يصاحبه انخفاض في مستوى الذكاء، وأن نتائج الدراسات التجريبية قد بينت أن العزل البيئي مسئول هو الآخر عن انخفاض مستوى الذكاء. وبذا تعدلت الفكرة إلى اعتبار أن حجب المعلومات والخبرات بتعطيل أعضاء الإدراك الحسي أو إبعاد الكائن عن الخبرات المعرفية المقدمة هي المسئولة عن انخفاض مستوى الذكاء، ومن هذا التفسير يمكن اعتبار انخفاض مستوى الذكاء ليس بالشيء الحتمي غير القابل للتغيير، ولكنه يسمح بتعديل مستوى الذكاء بالتغلب على العوائق والعقبات التي تحول بين الكائن وبين الخبرات المعرفية. المهم أنه تفسير يمكن الأخذ به عند تبرير انخفاض الذكاء في حالات الحرمان الثقافي والإعاقة الحسية والإصابة البدنية.

مثال آخر عن هل (١٩٤٣) Hull بخصوص قانون الكف لتفسير العود التلقائي. إذ أنه بعد انطفاء العادة تعود للظهور وتسترجع بعض قوتها بتقديم المثير الشرطي. لذا افترض هل وجود الكف الرجعي وهو نوع من الكف المؤقت يصاحب ظهور كل استجابة وهو الميل نحو عدم الاستجابة كلما ظهرت الاستجابة، بما يشبه التعب في تأثيره. وبتراكم آثار الكف بحيث يزيد مفعوله عن الميل للاستجابة فإن العادة تنطفىء. وبمضي الوقت فإن الكف يخفت فتسترجع العادة قوتها وتعود للظهور تحت اسم العود التلقائي. المهم في ذلك أن هذا التفسير قد طبق في تفسير ظواهر التعلم المركز والتعلم الموزع، والنسيان، بجانب التعلم الشرطي، ولا يزال يجري اختبار هذه التفسيرات في فهم ظواهر أخرى.

عموماً فإن الإحساس بوجود مشكلات على صورة فجوات في المعرفة أو تضارب في نتائج التجارب والبحوث، أو قصور في تفسير الظواهر بصورة شاملة، تكون دافعاً لدى المهتمين بالدراسات النفسية نحو البحث عن حل لتلك المشكلات، على أن تعدد المشكلات وتنوعها وكثرتها تعتبر مؤشراً نحو تفتح العلم، وحافزاً للدراسة والكشف.

مصادر الموضوعات التي تحتاج إلى دراسة

ليس المقصود بالمشكلات العقبات التي تحول دون تقدم علم النفس، ولكن نعني من وراء المشكلة الموقف الذي يدفع الباحث إلى الدراسة والتجربة كي يكشف عن القوانين العلمية التي تحكم الظاهرة، إنها المشكلات التي يجيء طرقها وحلها فتحاً وتوسيعاً وتعميقاً للمعرفة السلوكية.

المشكلات العملية في مجال العمل. وملاحظة المهتم بعلم النفس بوجود مشكلات تقلل الانتاج وتسبب متاعباً للعمال وتنفرهم من مواصلة العمل، وتعطل تكيفهم مع بيئة العمل فيقوم الباحث النفسي بدراسة مصادر هذه المتاعب بتحليل الموقف تحليلاً واقعياً ثم يضع الفروض التي يعتقد أنها تصحح الوضع وتزيد من الانتاج ثم يصمم تجربة يتحقق بواسطتها من صحة الفرض. فقد يتناول الظروف البيئية بالتجريب مثل زيادة الإضاءة، تزويد عنابر العمل بالموسيقى، إعادة ترتيب الآلات في المصنع كما يمكنه تناول العوامل النفسية بالتجريب لبيان جدوى التدريب ونظام الحوافز، والقيادة والإدارة. والتفاعل الإجتماعي، والترقي، وغير ذلك من الموضوعات. وهكذا يمكن أن يكون مجال العمل حقلاً خصباً للكشف عن المشكلات السلوكية وإيجاد الحلول العلمية المناسبة لها.

والملاحظات اليومية قد تكشف عن موضوعات حيوية تحتاج إلى دراسة فأحياناً يسترعي انتباه طالب علم النفس التجريبي ملاحظة ما، في موقف معين، وتكرر ملاحظته لهذه الظاهرة. الأمر الذي يشجعه على صياغة فرض علمي يكون دليلاً له لتصميم تجربة تحقق صحة هذا الفرض، مثلاً قد يلاحظ أن مجموعة الأفراد يبدون آراء لا تختلف عن رأي قائد هذه الجماعة، وتتكرر هذه الملاحظة في المنزل والنادي، وبين الزملاء بالكلية، وفي مجال العمل أيضاً، لذا قد يهتم بدراسة أثر القيادة على سلوك الأفراد المحيطين بهم وذلك بتعميم التجارب داخل مختبر علم النفس كي يتمكن خلالها من الضبط العلمي السليم.

مثال آخر نلاحظه يومياً أنه حين يعترض سير السيارات عربة معطلة في عرض الطريق ترتفع أصوات الأبواق، وأحياناً ينزل بعض السائقين ويغلقون أبواب سياراتهم بعنف لاستجلاء الموقف. وللطفل الذي ينزع منه طبق الحلوى ويوضع في الثلاجة يتوجه إليها محاولاً فتحها، وإن تعذر عليه فتحها راح يضرب على بابها بكلتا يديه، والطالب الذي يعجز عن اجتياز الامتحان يكيل العيوب للمادة ولظروف الامتحان غير العادلة وربما لكفاءة المدرس، والموظف الذي لا يقع عليه الاختيار للترقية

يتوجه باللوم إلى رؤسائه بصورة ظاهرة أو باطنة. تكرار مثل هذا النموذج من المواقف اليومية يكون دافعاً للبحث والدراسة بإجراء التجارب الميدانية والمعملية.

الاطلاع على نتائج الدراسات السابقة، اطلاعاً فاحصاً ناقداً كثيراً ما يكشف عن وجود مشكلة تحتاج لحل وبحث، فالتضارب بين نتائج البحوث والتجارب أمر وارد في علم النفس. كما أن الدارس قد يكتشف تشابهاً بين مجموعة من النتائج لأن الباحثين السابقين لم يتنبهوا للتحكم في أحد العوامل، بحيث تدخل هذا العامل وأثر على تجاربهم فأدى إلى تشابه نتائجها. لذلك يعتبر الاعتكاف على دراسة البحوث السابقة مصدراً هاماً من مصادر الفروض العلمية التي تحتاج إلى مزيد من الدراسة سواء أكان هناك تضارب بين النتائج، أو لوجود شك لدى الباحث أن ثمة عاملاً ما هو الذي سبب الاتفاق بين مجموعة النتائج، بحيث إذا تم عزل ذلك العامل ظهرت نتائج أخرى مختلفة.

ومن جوانب الاطلاع على البحوث السابقة اهتمام الدارسين بالأجهزة والمعدات التي تستخدم في مختبر علم النفس، وفحصها ودراسة تطورها والتحسينات التي أدخلت عليها يمكن الباحث من تقييم تلك الأدوات على ضوء الهدف منها. ومن ثم يمكن له أن يكتشف ما بها من عيوب مما يدفعه إلى إضافة بعض التعديلات عليها والتحقق من جدوى تلك التجديدات بإجراء التجارب اللازمة. فمثل هذه التجارب يسمى بالتجارب الوسيلية التي تعني بالأجهزة المختبرية.

الاشتراك في التجارب كمفحوص يعتبر نوع من الاطلاع على البحوث، حيث يستطيع الفرد في أثناء إجراء التجربة ملاحظة بعض العيوب أو الثغرات في طريقة إجراء التجربة، ومناقشة الملاحظات التي تتجمع مع المفحوصين تتيح الفرصة لمعرفة العوامل التي تدخلت في سير التجربة ويعتقد أن لها تأثير على النتائج. ويمكن وضع تلك الملاحظات على صورة فروض قابلة للاختبار والتجريب. كما أن الاشتراك في حلقات المناقشة والسمنار والاشتراك في مناقشة خطوات التجارب ونتائجها وعلاقاتها بالفرض تعتبر من العوامل المساعدة على البحث والاستمرار فيه.

وأخيراً فإن النظريات تعتبر مصدراً هاماً من مـصادر الفروض التي تحتاج إلى اختبار وفحص. فالنظرية مجموعة من العلاقات المتداخلة التي تربط بين أطراف مجموعة من المتغيرات يمكن قياسها. كما أن النظرية تعتبر حلقة الوصل بين مفاهيم علمية من الممكن التعبير عنها كمياً. ومن خلال تعريف النظرية يمكن وضع

فروض علمية تربط بين بعض هذه المتغيرات، وإخضاع الفرض المستمد أساساً من النظرية للتجربة والدراسة.

وأخيراً فإن إلمام الدارس بمادة تخصصه، وانفتاحه على المشكلات العلمية، وحساسيته للملاحظات اليومية، واطلاعه الدائب نظرياً وعملياً، ودراسته للنظريات العلمية في مجال تخصصه تعطي معيناً لا ينضب من الموضوعات التي تستأهل البحث والدراسة.

ثانياً: الفرض

بعد اختيار الباحث للمشكلة التي سيعمل على الكشف عنها، يقوم بتبسيطها وتضييقها بحيث يتمكن من تحليل مختلف العوامل التي تؤثر على الظاهرة. ويفيد هذا التبسيط في عزل الظاهرة وتناولها تناولاً منظماً في ظروف محكمة تسمح بالملاحظة بدلاً من وصفها حين تكون تحت تأثير عوامل مختلفة متشابكة. ولعل معاملة الظاهرة بسلسلة من التجارب أفضل من دراستها بتجربة واحدة من التعقيد والتداخل ما قد يصعب على الباحث تفسيره بعد الانتهاء من التجربة. ومن نتيجة تحليل المشكلة يصيغ الباحث المشكلة على صورة فرض. هذا الفرض يظل دوره فعالاً طوال إجراء التجربة منذ إعداد الظروف التجريبية حتى آخر خطوة من خطواتها.

العلاقة بين الفرض والقانون

من مسلمات العلم وجود تنظيم معين تسير الظواهر تبعاً له، هذا التنظيم هو موضوع اهتمام علم النفس من حيث الكشف عن القوانين العلمية المنظمة للظواهر السلوكية. وقبل الوصول إلى معرفة القوانين السلوكية، فإن عالم النفس يكون في شك بالنسبة لوجود تلك القوانين، وعليه أن يصيغ تلك القوانين ثم يتحقق عن طريق التجربة من صدق صياغته. الصياغة الأولى للعلاقة بين متغيرين أو أكثر هو ما نسمية بالفرض، أي أن الفرض قانون ينتظر التأكيد.

فالفرض عبارة عن علاقة تخمينية بين متغيرين أو أكثر. يتصور الباحث وجود علاقة بين تلك المتغيرات ثم يقوم بجمع البيانات لاختبار صحة الفرض، فإذا كانت النتائج متمشية مع الفرض ثبت صحة الفرض وأمكن قبوله كقانون. أي أن الفرض والقانون لا يختلفان إلا في درجة التأكيد التي حصل عليها كلا منهما. فالقانون علاقة حصلت على قدر كبير من التأكيد والبرهان بينما الفرض قانون لم تثبت

صحته بعد. أو بأسلوب آخر يعتبر الفرض قانوناً يحتاج إلى اختبار وتأكيد قبل أن يطلق عليه صفة القانون، بينما القانون فرض تلقي درجة عالية من التأكيد، وكلاهما: الفرض والقانون يصاغان في جملة شرطية وينصان على أنه إذا توافرت شروط معينة فإن سلوكاً محدداً سيحدث.

قد يفترض الباحث أن الخط المستقيم الرأسي يحكم عليه الأفراد عادة بأنه أطول من مُكافئه في الطول الذي يُرسم أفقياً، أو أن كمية النسيان تزيد بمضي الوقت، أو أن المادة المألوفة أسهل في التعلم من غير المألوفة. فإذا أجريت عدة تجارب وثبت أن الأفراد يحكمون في الغالب وعلى وجه العموم أن الخط الرأسي أطول من الخط الأفقي رغم تساويهما في الطول، وإذا ثبت تجريبياً كذلك أن كمية النسيان تزيد بمضي الوقت، وأن الأشكال المألوفة أسهل في التعلم من غير المألوفة. إذا ثبت صحة الفروض السابقة فإنها تتحول لتصبح قوانيناً في علم النفس، ولا يختلف الفرض والقانون في الصياغة اللغوية، فكلاهما متشابهان، ولكن الاختلاف بينهما لا يوجد في الأسلوب بل يوجد أساساً في درجة التأكد من صحة ومدى ما أجري على هذا الفرض من تجارب.

وإذا صاغ باحث أحد الفروض ثم أجرى تجربته فوجد النتائج تختلف عما فرض فإن ذلك لا يعني فشل الباحث في الصياغة العلمية للفرض، أو عجزه عن التحرز في التجربة بل إنها تجربة لها قيمتها، والنتيجة المستخلصة منها لها نفعها، كما لو أدت التجربة تماماً إلى قبول الفرض. بمعنى أن قبول أو رفض الفرض على ضوء ما تسفر عنه نتائج التجربة لا تؤثر إطلاقاً على مكانة الباحث المجرب طالما التزم بأصول التجريب وقواعده، كما أنها لا تقلل من أهمية التجربة في توضيح أن الظروف كذا وكذا لم يصاحبها ظهور تغير في الاستجابة، وهي معلمة لها قيمتها.

وما يجدر التنبه إليه أن التجربة الواحدة لا تؤدي إلى تأكيد صحة الفرض تأكيداً مطلقاً، ولكنها في الواقع تزيد من الثقة في الفرض وترفع من درجة احتمال قبوله كقانون، أي أنه يجب إعادة التجربة عدة مرات حتى يزداد التأكيد قبل أن يقبل الباحث صحة الفرض. والتجربة بما فيها من قراءات متعددة تعتبر غالباً ملاحظة للعلاقة بين المتغيرين اللذين يجري دراستهما وبالمثل فإن التجربة لا تؤدي إلى رفض الفرض رفضاً مطلقاً ولكنها تزيد من درجة احتمال رفض الفرض كقانون. ومن الملاحظ أن التجارب التأكيدية الحاسمة لا تفصل فصلاً مطلقاً بين النتائج ولكنها ترجح نتيجة على نتيجة أخرى. ولذلك تعتبر القوانين العلمية فروضاً تحققت

فيها ثقة كبيرة نتيجة للتجارب المتكررة التي جرت للتأكد من صحتها.

المتغيرات المستقلة والتابعة وعلاقتهما بالفرض

تتفق القوانين والفروض العلمية في الصياغة، فكلاهما يُكتب بأسلوب شرطي على النمط: «إذا كانت (س) تكون (ص)». ويعتبر الأسلوب الشرطي نموذجاً للفرض أو للقانون ويساعد على فهم محتويات الواحد منهما إذا تمت الصياغة طبقاً لذلك النموذج. ومن أمثلة هذا النموذج الفروض الآتية:

١ـ إذا زادت شدة الاضاءة ضاقت حدقة العين.

٢ـ إذا زادت معنوية المقاطع الثلاثية زاد عدد المقاطع المتذكرة.

٣ـ إذا زاد اختلاف الشكل عن الأرضية زاد احتمال التميز بينهما.

النموذج الشرطي السابق يتكون من شقين: الشق الأول ويقابل فعل الشرط في الجملة الشرطية وهو ما يعادل الجزء الأول من الجملة الذي يتبع «إذا». بمعنى أن «كانت (س)» تمثل فعل الشرط. وبالمثل فإن زيادة شدة الضوء، وزيادة معنوية المقاطع الثلاثية، وزيادة اختلاف الشكل عن الأرضية تعتبر أفعال شرط في الفروض السابقة. ومن الشائع أن يحل محل فعل الشرط مصطلحاً آخر يعرف باسم المتغير المستقل، على أساس أن المتغير المستقل في الفرض هي الأفعال التي يشترط وجودها كي تصدق الجملة كلها وتقبل كقانون ومن ثم زيادة شدة الضوء، وزيادة معنوية المقاطع الثلاثية وزيادة اختلاف الشكل عن الأرضية تعتبر متغيرات مستقلة.

الشق الأول من النموذج الشرطي هو ما يسمى بفعل الشرط ويقابله في المعنى المتغير المستقل ومن الناحية التطبيقية في إجراء التجربة فإنهما: فعل الشرط أو المتغير المستقل هو ما يقوم الباحث بتناوله بالتغيير المنتظم. إذن الشق الأول من النموذج الشرطي يحتوي على المثير الذي يغير الباحث من قيمته. وعلى ذلك فإن على الباحث أن يتناول بالتغيير شدة الإضاءة، وعليه أن يقوم بتغيير معنوية المقاطع الثلاثية، وفي الفرض الثالث يقوم الباحث بتغيير درجة اختلاف الشكل عن الأرضية. إذن أفعال الشرط أو المتغيرات المستقلة هي المثيرات التي يتناولها الباحث بالتغيير المنتظم وتكتب عادة في الشق الأول من الفرض. وتتفق هذه القاعدة مع القانون نظراً لعدم اختلافه عن الفرض من حيث الصياغة.

الشق الثاني من النموذج الشرطي يحتوي على جواب الشرط، أي على الاستجابات المتوقعة حين يأخذ فعل الشرط تأثيره ويسمى جواب الشرط بالمتغير

التابع، لأنه التغير الذي يتبع أحداث التأثير وتطبيق فعل الشرط. وتكون المتغيرات التابعة في الفروض السابقة هي ضيق حدقة العين، وزيادة عدد المقاطع التي يتذكرها المفحوص، وزيادة احتمال التمييز بين الشكل والأرضية. أي أن ضيق حدقة العين يتبع وينتج ويكون استجابة لزيادة شدة الضوء. كما أن زيادة عدد المقاطع التي يحفظها المفحوص تتبع وتنتج عن زيادة معنوية المقاطع المستخدمة في التجربة، وهكذا.

فإذا كان الشق الأول يعبر عن المتغير المستقل أي المتغير الذي يتناوله الباحث بالتغيير المنتظم، فإن الشق الثاني يعبر عن المتغير التابع الذي يتوقع الباحث حدوث تغير منتظم في قيمته نتيجة تأثير المتغير المستقل. وبذلك نلاحظ أن الفرض أو القانون يحتوي الواحد منهما على متغيرين أحدهما يمثل المثير والآخر يمثل الاستجابة المرتقبة، وبأسلوب آخر أن الفرض أو القانون يصاغ الواحد منهما بحيث يشتمل على المتغير المستقل والمتغير التابع.

وتعتبر الصورة الشرطية السابقة نموذجاً مبسطاً لفهم مكونات الفرض، ولكن يمكن تطويرها إلى صيغة أدق من الصيغة السابقة كي تفيد الدراسة العلمية للسلوك، فالمعروف أن سهولة الحفظ لا تعتمد على معنوية المقاطع اللغوية فقط بل توجد عوامل أخرى كثيرة تؤثر في التعلم منها كمية المادة المتعلمة، عدد مرات الحفظ، طريقة الحفظ، الزمن المسموح به للحفظ، الظروف البيئية المحيطة بالمفحوص أثناء الحفظ كالاضاءة والتهوية والضوضاء ودرجة الحرارة ونسبة الرطوبة وغيرها بجانب نوعية المفحوصين.

نود التأكيد على أن الصيغة البسيطة المقترحة سابقاً إذا كانت (س) تكون (ص) لا تعتبر صالحة لصياغة فرض أو قانون للتعلم، لأن التعلم كما رأينا يتأثر بشروط وأفعال ومثيرات وعوامل عديدة. والأفضل من السابق أن يكون الفرض أو القانون على الصورة الآتية: «إذا كانت ($س_١$، $س_٢$، $س_٣$ . . .) تكون (ص)». والفرض أو القانون حسب النموذج الجديد لا يشتمل على متغير مستقل واحد بل يحتوي أيضاً على جميع المتغيرات التي صاحبت ظهور الاستجابة.

النموذج الجديد للفرض أو القانون يتطلب من الباحث تحليل الظاهرة أولاً لمعرفة أنواع المتغيرات وتحديد المسميات التي ترمز لها الرموز $س_١$، $س_٢$، $س_٣$، $س_٤$، . . كما تحتاج ثانياً لتحديد المتغيرات التي سيثبتها المجرب وعند أي مستوى، فالإضاءة كمتغير مستقل سيقوم الباحث بتثبيتها، وكذلك عدد المقاطع الثلاثية، وزمن

الحفظ، وطريقة التسميع، ولا يكفي الإشارة إلى تثبيت تلك المتغيرات بل توجد ضرورة لتحديد شدة الاضاءة، وعدد المقاطع، والزمن المسموح به للحفظ، وطريقة الاختبار المستعملة. والمطلب الثالث من الباحث على ضوء النموذج الجديد للفرض أو القانون أن يبين المتغير المستقل الذي سيتناوله بالتغيير ودرجات أي وحدات التغيير، فإذا توفرت هذه الشروط الثلاثة أمكن الباحث أن يصف بدقة الظروف التجريبية التي سادت الموقف بحيث أعطت ما توصل إليه من نتائج.

التقصير في استيفاء الشروط الثلاثة السابقة: التحليل والتثبيت والتغيير في المتغيرات المستقلة يطبع البحث بالغموض بحيث يُخرج التجربة عن هدفها الأساسي وهو دقة الوصف. كما يسبب في ضياع جهود كثيرة لاجراء التجربة بلا عائد. مثلاً قد يجد باحث أنه إذا زادت الاضاءة زاد التحصيل، بينما يجد باحث آخر أنه إذا زادت الاضاءة لا يزداد التحصيل. إن الاكتفاء بالنتيجتين السابقتين يعني وجود قانونين متضاربين وهو أمر مستحيل. فالقاعدة أن القوانين الطبيعية لا تتضارب ولكنها تسير وفق نظام معين. إذن من أين جاء التضارب؟ جاء التضارب نتيجة الالتزام بالصورة الشرطية البسيطة الأولى. ولكن إذا اتبع الباحث الصورة الشرطية الثانية أمكن معرفة الأسباب التي أدت إلى اختلاف النتيجتين. وفعلا هناك اختلاف بين الظروف التجريبية لكل حالة. فالباحث الأول أجرى تجربته على تلاميذ مدرسة ابتدائية متوسط ذكائهم فوق المتوسط..، بينما الباحث الثاني أجرى تجربته على تلاميذ معاهد التربية الفكرية، فقراء، في سنوات المرحلة الابتدائية. اذن هناك ضرورة كبيرة للنص على كافة المتغيرات المستقلة س١، س٢، س٣، س٤، ووصفها وصفاً دقيقاً.

إذن تحديد الفرض أو القانون لا يتم بصياغته في جملة شرطية بسيطة تحتوي على المتغير المستقل والتابع فقط، بل يجب أن يتبعهما وصفاً واضحاً وافياً لظروف اجراء التجربة وخصائص المفحوصين بكل دقة. فالشطر الأول من الفرض بالإضافة إلى خطوات إجراء التجربة هي التي تحدد المتغيرات المستقلة س١، س٢، س...٣، وتصفها، كما تفيد في تفسير نتائج التجربة عند مقارنتها بغيرها من النتائج المتشابهة أو المتضاربة معها...

سنجري تعديلاً أخيراً على النموذج السابق ذلك أن تضافر المثيرات أي المتغيرات المستقلة لا ينتج عنه عادة استجابة واحدة بل غالباً ما تعطي استجابات ومتغيرات تابعة كثيرة، وينبغي الباحث دراسة أثر المتغيرات المستقلة على أكثر من استجابة الأمر الذي يقصر عنه النموذج الشرطي الثاني للفرض. وأكثر النماذج تمثيلاً

للفرض أو القانون هو الصورة إذا كانت (س١، س٢، س٣) تكون «ص١، ص. . . ٢» ويسمح هذا النموذج بدراسة العلاقة بين كل من «ص١»، وكذلك «ص٢». تجارب الانفعالات تقيس استجابات المفحوص: سرعة نبضه وكمية العرق ومعدل التنفس واتساع حدقة العين واتجاه حركة الأطراف ولا تكتفي عادة بقياس استجابة واحدة. كذلك نلاحظ في تجارب التعلم أن بعض الباحثين يهتمون بدراسة عدد الاستجابات الصحيحة ونوع الأخطاء، وفي تجربة الرسم في المرآة الشهيرة تكون المتغيرات التابعة زمن المحاولة وعدد الأخطاء في كل محاولة.

نعود فنوجز القول بأن الفرض عبارة عن علاقة محتملة بين متغيرات مستقلة ومتغير تابع أو أكثر، مع صياغة تلك العلاقة على الصورة «إذا كانت س١، س٢، س٣، س. . . ٤، تكون ص١، ص. . . ٢» هذا ويلاحظ أن يشتمل التقرير على وصف كامل للمتغيرات المستقلة وطريقة ودرجة تناولها في التجربة. ووصف دقيق للمتغيرات التابعة أيضاً.

المتغيرات المستقلة

سنعالج موضوع المتغيرات المستقلة من زاويتين: الزاوية الأولى تتصل بأنوع المتغيرات المستقلة ووضعها بالنسبة للفرض. والزاوية الثانية ستكون عن أنواع المتغيرات المستقلة وكيفية التحكم فيها.

المتغيرات المستقلة تكوّن الشق الأول من الفرض، ويعتمد حصرها على دقة الباحث وسعة باعه في مجال علم النفس، ومدى عمقه وتخصصه. فعند التفكير في صياغة الفرض يقوم الباحث بحصر جميع العوامل التي يحتمل أن تؤثر في الظاهرة من قريب أو بعيد، ويستطرد في عملية الحصر هذه قدر ما يستطيع، ثم يجد نفسه إزاء متغيرات مستقلة كثيرة جداً ومتعددة ولكنها تختلف فيما بينها من حيث درجة تأثيرها على الظاهرة محل الدراسة. هنا يقوم الباحث بتصنيفها إلى الأنواع التالية:

١ـ متغيرات مستقلة يتركها الباحث على حالها دون تحكم من جانبه.
٢ـ متغيرات مستقلة يتناولها المجرب بالتثبيت عند حد معين.
٣ـ متغير أو متغيرات مستقلة تجريبية.

المتغيرات المستقلة التي يتركها الباحث على حالها دون ضبط أو تحكم هي تلك العوامل التي يعتقد الباحث أنها ليست ذات أثر هام على نتائج التجربة. على أن تركها على حالها يتيح الفرصة له لتثبيت أثرها تلقائياً بنفسها دون تدخل الباحث، فالزيادة التي تحصل منه والنقص الذي يحدث له يعادل تأثيرهما بعضه بعضاً، مثلاً

في تجربة الخداع البصري قد لا يهتم الباحث بتثبيت شدة الصوت المحيطة بالمفحوص اعتقاداً بأن الأصوات الموجودة في المختبر أثناء إجراء التجربة لا تؤثر بالضرورة على نتائج التجربة، ثم أن التغير في شدة الصوت أثناء التجربة ليس بالمتغير الواضح الذي يخشى منه على البحث، ثم أنه لو زادت شدة الصوت بما قد يؤثر على استجابة المفحوص فستأتي لحظة يتخفض فيها شدة الصوت وبالتالي فإن الخطأ الناتج عن تذبذب هذا المتغير وعدم ضبطه والتحكم فيه سيتعادل مع بعضه البعض. مثل هذا الإجراء قائم فعلاً في جميع التجارب النفسية لأن المتغيرات المستقلة أكثر بكثير مما يستطيع الفاحص حصرها، لذلك فإن الفاحص يتعامل مع أهم تلك المتغيرات.

المتغيرات المستقلة التي يتناولها المجرب بالتثبيت عند حد معين هي تلك العوامل التي يرى الباحث أنها ذات تأثير فعال على نتائج التجربة، وفيما لو تركت دون تحكم فإنها ستتداخل مع المتغير التجريبي مما يسبب القصور في معرفة أثر كل منهما على حدة بالنسبة للنتائج، فضلاً عن أن هذه المتغيرات المستقلة يلزم عزلها بالتثبيت حسب مدلول الفرض لأنها تتميز بمقدرة الباحث على التحكم فيها، ذلك أن هناك متغيرات مستقلة يتركها الباحث مطلقة دون تقيد ربما لقصوره عن الامساك بزمامها أحياناً. ومن أمثلة المتغيرات المستقلة التي يتناولها الباحث بالتثبيت الاحتفاظ باضاءة ثابتة أثناء إجراء التجربة، تقديم عدد ثابت من المقاطع اللغوية، تثبيت عدد حروف كل مقطع من المقاطع اللغوية، تقصير وتطويل الخط المتحرك في تجربة الخداع البصري بمقدار سنتيمترا واحداً، القاء التعليمات دون تغيير في التجارب الفردية أو تلك التي تحتاج لأكثر من مجموعة، اختيار عينة البحث من بيئة اقتصادية معينة، اختيار مفحوصين لهم حدة إبصار واحدة.

عموماً فإن توحيد قيمة المتغير لا تجعل منه متغيراً ولكنها تحيله إلى ثابت، ومن ثم فإن توحيد قيمة أحد العوامل تبطل تأثير تغيره، وتجعل منه عاملاً ثابتاً. على ألا يفهم اطلاقاً أن تثبيت عامل ما يؤدي عزل أثره أو منع تأثيره على الاستجابة بل أنه لا يزال مستقلاً في تأثيره على الاستجابة تأثيراً ثابتاً. وأن الاستجابة الناتجة هي محصلة هذا العامل الثابت وغيره من العوامل الأخرى المثبتة مع المتغير التجريبي. وربما لو ثبت المتغير عند حد يختلف عن الحد الذي يثبت عنده لأعطى نتائج مختلفة. والدلائل على ذلك كثيرة، منها على سبيل المثال: أثر وجود الفاحص في تجربة الفطام الخاصة بالقمع اللغوي، وكيف تأثرت النتيجة بغيابه خلف ساتر، كما أن استخدام مفحوصين متخلفي العقل أثر على نتائج تجربة أثر الضوء

على التحصيل وكانت بذلك مختلفة عن استخدام أطفال مستواهم العقلي فوق المتوسط.

أما المتغير أو المتغيرات المستقلة التجريبية فهي المتغيرات التي يتناولها الباحث بالتغيير المنتظم حسب خطة مدروسة مقصودة، مثل تكرار مرات التدريب في تجربة الرسم بالمرآة، أو تغيير ألفة المقاطع اللغوية، أو تغيير شدة الاضاءة أو تطبيق خطوات التجربة على مجموعة من الذكور ومجموعة أخرى من الاناث، أي تغيير جنس المفحوصين.

الزاوية الثانية التي سننظر منها إلى المتغيرات المستقلة ستكون خاصة بأنواع المتغيرات المستقلة وكيفية التحكم فيها. ويمكن تقسيم المتغيرات المستقلة إلى الأنواع التالية:

١ـ متغيرات مستقلة بيئية مادية.

٢ـ متغيرات مستقلة بيئية اجتماعية.

٣ـ متغيرات مستقلة ذاتية.

المتغيرات المستقلة البيئية المادية وتتمثل في درجات الحرارة، وشدة الضوء وحدة الأصوات وشدتها، وحجم الحروف الكتابية، وعدد الوحدات، والزمن، ولون المثير ويمكن للباحث أن يتناول هذه المتغيرات المستقلة البيئية المادية بالتغيير أو التثبيت بطريقة مباشرة بالتحكم في الأجهزة والأدوات ذات الصلة بالمثير، فيتم التحكم في شدة الضوء بقياسه مستخدماً أحد الفوتومترات وتغييره علواً وهبوطاً، ودرجة الحرارة يمكن قياسها بالترمومترات كما يمكن تغيير درجة الحرارة علواً وهبوطاً أو تثبيتاً باستخدام الدفايات وأجهزة التبريد، الزمن يمكن قياسه بساعات الايقاف أو الكرونوسكوب ويمكن تقصيره أو تطويله أو تثبيته بالاستعانة بأجهزة قياس الوقت السالفة الذكر. حجم الحروف الكتابية يمكن التحكم فيها باستخدام أجهزة التصغير أو التكبير أو باستعمال حروف المطبعة من بنط واحد أو من أبناط مختلفة.

المتغيرات المستقلة البيئية الاجتماعية وتتمثل في طبيعة الجماعة المحيطة بالمفحوص فهل يقوم بأداء دوره في التجربة بمفرده بمعزل عن الفاحص؟ أم بمفرده مع ملاحظة الباحث له؟ أم في جماعة من المفحوصين بمعزل عن الباحث؟ أم في جماعة من المفحوصين بحضور الباحث؟ وهل تقوم الجماعة بنفس دور المفحوص

كل مستقل عن الآخر؟ أم أنهم يشتركون مع المفحوص لحل مشكلة في موقف تجريبي مشترك؟ أم أن الجماعة تشترك في ملاحظة المفحوص؟ وهل تقوم الجماعة بلوم المفحوص أو تشجيعه أثناء اجراء التجربة؟ وكم يبلغ عدد الجماعة؟ ما جنسها؟ كم يكون سنها؟ ما هي خصائصها العقلية والقيادية؟ ولعلنا نلاحظ أثر المتغيرات المستقلة البيئية الاجتماعية من أن وقوف شخص غريب بجوار المفحوص قد يكون له تأثير ما على أدائه، ونتبين هذا الأثر إذا ما ابتعد هذا الشخص، أو إذا سألنا المفحوص نفسه. هذا بجانب ما هو ثابت تجريبياً عن تأثير تلك المتغيرات المستقلة البيئية الاجتماعية على استجابات المفحوصين.

للتحكم في هذه المتغيرات المستقلة البيئية الاجتماعية بالتثبيت أو التغيير طريقتان حسب طبيعة المتغير، الطريقة الأولى مباشرة وذلك بعزل المفحوص أو تجميع مفحوصين أو مشاهدين آخرين حوله، بحضور الباحث أمام المفحوص أو بغيابه عنه، وذلك باستخدام الغرف والحواجز والتجهيزات المختبرية، وكذلك التحكم في عدد المفحوصين يعتمد على عدهم والسماح لغير المشتركين بالابتعاد عن جو التجربة.

والطريقة الثانية غير مباشرة وتعتمد على الاختبار والاختيار، فلكي يتحكم الباحث في أعمار الجماعة التي تحيط بالمفحوص يقوم أولاً بحساب العمر الزمني لمجموعة كبيرة من الأفراد ثم ينتقي من بينهم مجموعة واحدة ذات سن واحد تقريباً، أو أن يختار أكثر من مجموعة بحيث تكون كل مجموعة متجانسة من حيث السن وتختلف بفارق يحدده الباحث عن سن المجموعات الأخرى، ولكي يتحكم الباحث في مستوى ذكاء المجموعة التي تحيط المفحوص، يقوم أيضاً بالاختبار والاختيار أي بتطبيق أحد اختبارات الذكاء على مجموعة كبيرة، ثم يختار من بينها مجموعة ذات مستوى ذكاء متجانس يحدده الباحث أو يختار أكثر من مجموعة حسب خطة البحث على ضوء نتيجة تطبيق اختبار الذكاء.

إذن يستطيع الباحث التحكم بالتغيير والتثبيت في المتغير المستقل البيئي الإجتماعي بطريقة مباشرة بأن يضع المفحوص وحيداً أثناء إجراء التجربة أو أن يكون الفاحص والمفحوص معاً، أو أن يسمح الفاحص بوجود آخرين أثناء قيام المفحوص بأداء دوره في التجربة. كما يمكنه استخدام الطريقة غير المباشرة عند التحكم في السمات الذاتية للمحيطين بالمفحوص.

المتغيرات المستقلة الذاتية وتتمثل في السمات البدنية والفسيولوجية والسلوكية

للمفحوص مثل الطول والوزن والجنس ومستوى الذكاء والمستوى التعليمي والمستوى الاقتصادي والاتجاهات والميول ومستوى القلق. ويمكن التحكم في المتغيرات المستقلة الذاتية بغير الطريق المباشر لأن استخدام الأجهزة والمعدات لا تغير نسبة الذكاء، أو المستوى التعليمي، بل يتم التحكم بالتثبيت أو التغيير في المتغيرات المستقلة الذاتية باستخدام الطريقة غير المباشرة الاختبار والاختيار. وتفيد الاختبارات في قياس الجانب الذاتي، ثم يتم انتقاء الأفراد بحيث يكون جميعهم في مستوى واحد عند تثبيت هذا المتغير الذاتي، أو تكون الجماعات بشرط أن تكون كل مجموعة متجانسة ومختلفة عن بقية المجموعات بالنسبة للمتغير الذي يقوم الباحث بالسيطرة والتحكم فيه.

وعموماً فإن طريقة التحكم في المتغيرات المستقلة المادية والإجتماعية والذاتية تعتمد على حصافة الباحث وخبرته في تناول المتغير. ويكون دوره مباشراً في المتغيرات المستقلة المادية وغير مباشر بالنسبة للمتغيرات الذاتية، ويقوم بالدورين في حالة التحكم في المتغيرات الاجتماعية، والغرض الواحد يحتوي على أكثر من متغير مستقل كما سبق توضيح ذلك عند تفصيل الحديث عن الشق الأول في الجملة الشرطية، س١، س٢، س٣، س. . . ٤ وكل متغير مستقل عن هذه المجموعة من المتغيرات له صفته الخاصة به فأما أن يكون ذاتياً أو اجتماعياً أو مادياً. اذن الفرض الواحد لا يشتمل على نوع واحد من المتغيرات المستقلة؛ قد يحتوي على نوعين أو ثلاثة أنواع، ومن ثم فإن تدخل الباحث بالتغيير أو التثبيت لا يقتصر على الطريقة المباشرة أو على الطريقة غير المباشرة، ولكن عادة ما يلجأ إلى الطريقتين عند تصميم خطوات إجراء التجربة.

كما تجدر الإشارة إلى أن الفصل بين المتغيرات المستقلة المادية والذاتية ليس بالفصل القاطع المانع فالمتغير الذاتي يمكن اعتباره متغيراً مادياً، والمتغير المادي له تأثيره على المتغير الذاتي. مثلاً في تجربة لمعرفة أثر الدافع على السلوك، اعتبر الباحث أن الدافع متغيراً بيئياً فطبق على مجموعة أسلوب الثواب وعلى مجموعة ثانية أسلوب العقاب، ولكن الدافع في حد ذاته يعتبر لأول وهلة أنه متغيراً ذاتياً. اذن تصنيف المثيرات إلى مادية وذاتية يعتمد على خبرة الباحث والمبررات التي يسوقها. كما يعتمد على الأسس التي تبناها في تصنيف المتغيرات المستقلة.

المتغيرات التابعة

درسنا فيما سبق العوامل الخارجية والداخلية المؤثرة في السلوك ثم اقترحنا

تحديد أكثر تلك العوامل تأثيراً على هذا السلوك وعزل بعضه بالتثبيت أو إجراء تغيير منتظم في متغير أو أكثر حسب تخطيط الباحث، ولنفرض أننا أتممنا هذه الخطوة في سبيل الوصول إلى العلاقة الوظيفية بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع. عندئذ تأتي الخطوة الأخرى الجديدة وهي كيفية قياس المتغير التابع، وبأسلوب أكثر سهولة هو كيف نقيس استجابة المفحوص؟.

يعتمد قياس المتغير التابع على صياغة الفرض الذي نقوم باختبار صحته، فإذا كان الفرض يبحث مثلاً عن العلاقة بين درجة الألفة لقائمة المقاطع اللغوية وزمن التعلم، فإن على الباحث أن يقيس المتغير التابع أي استجابة المفحوص، باستخدام الزمن الذي يستغرقه المفحوص في حفظ قائمة المقاطع اللغوية. وعندما يكون هدف الباحث دراسة منحنى النسيان فإن المتغير التابع في هذه الحالة هو عدد المقاطع اللغوية التي عجز المفحوص عن استرجاعها بعد فترات زمنية مختلفة الطول. ويلاحظ أن وصف المتغير التابع والتدقيق في قياسه من الأمور الهامة جداً في علم النفس التجريبي لأن ملاحظة ما يجري للاستجابة من تغيير منتظم نتيجة تغيير العوامل المستقلة يقع في صلب الهدف من إجراء التجربة. والتهاون في قياس المتغير التابع معناه ضياع لكل جهد بذله الفاحص. وفيما يلي بعض الطرق المعروفة لقياس المتغير التابع، وعلى الباحث أن يختار ما يتناسب مع فرضه وتجربته كما له أن يبدع وسائل أخرى لقياس ووصف المتغير التابع.

١ـ زمن كمون الاستجابة

ويقصد به الوقت الذي يمر بين ظهور المثير وحدوث الاستجابة، وتستخدم هذه الطريقة في قياس زمن الرجع وقد كان زمن الكمون من أول اهتمامات علماء النفس القدامى ثم تطور استخدامه في مجالات أخرى، مثلاً: نتصور أننا ندرس الفرض القائل بأن تفضيل درجة أحد الألوان يعتمد على الفرق بين اللون المعياري (القياسي) واللون التجريبي. وهنا يكمن استخدام زمن الكمون كمقياس لدرجة التفضيل. فإذا عرضنا على المفحوصين أزواجاً من درجات أحد الألوان وليكن الأحمر مثلاً: بشرط أن يكون هناك لون ثابت في كل المحاولات وهو اللون القياسي ثم نطلب من المفحوص أن يحدد درجة التفضيل، ثم نتخذ من الزمن الذي يستغرقه في الوصول إلى اللون المفضل مقياساً لشدة تفضيله، فإذا كان تفضيله قوياً كان الزمن الكامل المستغرق في الوصول إلى الحكم قصيراً، وإذا كان تفضيله ضعيفاً كان الزمن اللازم للوصول إلى القرار طويلاً. وبذلك فإن الكمون يمكن أن يستخدم

في عمليات سلوكية أكثر تعقيداً من استخدامه في مسائل زمن الرجع.

٢ـ زمن الاستجابة الظاهري

يستخدم زمن الاستجابة الظاهري عندما يرغب الفاحص في قياس الزمن الذي يستغرقه المفحوص في الوصول إلى نهاية الاستجابة، كما هو الحال في تجربة المتاهة وفي تجربة الرسم في المرآة. ولعل الملاحظ أن الفرق بين زمن الاستجابة وزمن الكمون هو فرق مبني على مدى قدرة الفاحص على ملاحظة مفحوصه أثناء إجراء الاستجابة أي أثناء إجراء التجربة، في الحالتين يوجد زمن مستغرق للحصول على الاستجابة ولكن هناك استجابة ظاهرية كالوصول إلى مخرج المتاهة واستجابة كامنة كالوصول إلى اختيار درجة اللون المفضل. الأولى يمكن ملاحظتها بواسطة الفاحص والمفحوص معاً، أما الثانية فلا يستطيع الفاحص ملاحظة المفحوص إلا بعد أن يعلن الأخير عن وصوله للاستجابة.

٣ـ معدل الاستجابة

وهو عدد وحدات الاستجابة التي يحصل عليها المفحوص في وحدة الزمن. عندئذ نثبت الزمن ونقوم بحساب عدد الوحدات التي أنجزها المفحوص. وتصلح هذه الطريقة عند دراسة السلوك الحركي التكراري البسيط كعدد مرات النقر أو عدد الدوائر التي يمكن وضع نقطتين داخلها أو عدد المسائل الحسابية التي يمكن حلها في زمن معين. أما طريقة زمن الاستجابة فتهتم بالزمن الذين يستغرقه المفحوص في انجاز عدد معين من وحدات الاستجابة وبذلك يمكن حساب معدل الاستجابة بقسمة عدد الوحدات التي أنجزها على الزمن الذي استغرقه المفحوص في الاستجابة. ويؤخذ معدل الاستجابة كمؤشر على احتمال حدوثها في ظروف مشابهة مستقبلاً. وتستخدم هذه الطريقة في التجارب ذات الصلة بالتعلم الشرطي الوسيلي حيث يوضع المفحوص في صندوق سكنر الذي يسمح بتسجيل كل مرة يستخدم فيها المفحوص الرافعة تسجيلاً آلياً على شريط متحرك بسرعة ثابتة.

٤ـ كمية الاستجابة

استخدم هذه الطريقة العالم بافلوف كمقياس للمتغير التابع في تجاربه الشرطية وهي كمية اللعاب التي تسيل من فم الكلب أثناء التجربة. وتستخدم هذه الطريقة أيضاً لقياس اتساع مساحة إنسان العين «القرنية» عند دراسة تأثير شدة الضوء على اتساعها، أو عند تعرض المفحوص لموقف انفعالي.

٥ـ عدد الاستجابات الخاطئة

وتستخدم هذه الطريقة في المواقف التي يمكن تحديد الاستجابة الصحيحة تماماً وذلك حسب صياغة اجرائية دقيقة. ففي التجارب التي تقام لقياس الكفاءة في إصابة الهدف تكون اصابة الهدف هي الاستجابة الصحيحة، أما الاستجابة الخاطئة فهي الإصابة التي تقع خارج منطقة الهدف، وبذلك يكون عدد الاستجابات الخاطئة هو الوسيلة لقياس المهارة في إصابة الأهداف.

٦ـ درجة صعوبة الاستجابة

وتستخدم هذه الطريقة إذا تمكن الفاحص من تدريج الاختبار الذي يطبق على المفحوصين لقياس المتغير التابع. وذلك بتدريج الأسئلة واختيارها بحيث تشمل أسئلة سهلة ثم صعبة فأصعب فأكثر صعوبة، وهكذا ترتب هذه المسائل تصاعدياً في الصعوبة وتقدم إلى المفحوص حيث يمكن تحديد المتغير التابع حسب المستوى الذي يصل إليه المفحوص. وقد استخدمت هذه الطريقة في إعداد اختبار ستانفرد بينيه إذ تجده يحتوي على مجموعات من الأسئلة، لكل مجموعة مستوى صعوبة معين وتناسب فئة عمر زمني محددة، يبدأ المختبر بتوجيه مجموعة أسئلة سهلة نسبياً ثم يتدرج في توجيه مجموعات الأسئلة الأصعب فالأصعب حتى يعجز المفحوص عن الاستجابة، وبعدها يقدر العمر العقلي حسب مستوى صعوبة الأسئلة التي أجابها والتي عجز عنها.

٧ـ تكرار الاستجابة

يطبق هذا المقياس كثيراً في العلوم الاجتماعية حيث يهتمون بمعرفة عدد مرات إقبال مجموعة من الأشخاص على تكرار استجابة معينة مثل: الصلاة أو التدخين، أو الإقبال على سلعة معينة، بالنسبة للمثَل الأخير يقاس مدى فاعلية الاعلان عن سلعة معينة وذلك بالإعلان عنها في منطقة معينة ثم يقوم الباحث بمقارنة اقبال الجمهور على استهلاك هذه السلعة قبل الاعلان عنها وبعد الاعلان عنها، وبذلك يكون مقياس كفاءة الاعلان هو عدد الوحدات التي تباع للجمهور، وتمثل تكرار الاستجابة لهذه السلعة.

وفي داخل مختبر علم النفس نهتم كذلك بوضع علامات تكرارية لتمثل ميل المفحوص التمييز بين مثيرين كالمقارنة بين طولين أو مساحتين مختلفتين، عندئذ يهتم الباحث بمعرفة عدد المرات الذي يذكر فيها المفحوص أن الدائرة الأولى أوسع

من الدائرة الثانية في المساحة، ويمكن تحويل تكرار الاستجابة إلى نسبة، والنسبة إلى نسبة مئوية. إذا قدمنا مثلاً دائرتين الأولى نصف قطرها سنتيمتراً واحداً والثانية نصف قطرها ١,١ سم. وعرضناها خمسون مرة على أحد المفحوصين، واستجاب في أربعين محاولة أن الدائرة التي نصف قطرها ١,١ سم أكبر من الدائرة الأخرى، اذن النسبة المئوية للاستجابة الصحيحة لهذا المفحوص تساوي ٨٠. أي أن ٨٠٪ من استجاباته كانت صحيحة بينما ٢٠٪ من استجاباته كانت خاطئة.

٨ـ الجهد المدخر

تستخدم هذه الطريقة بكثرة في تجارب التعلم حيث يقدم للمفحوص قائمة المقاطع اللغوية مثلاً. ويطلب منه حفظها على النحو التالي: يقوم المفحوص بقراءة قائمة المقاطع اللغوية ثم يقوم بتسميعها، فإذا أخطأ في أحد المقاطع اللغوية أو في ترتيب أحد المقاطع فإنه يكلف بقراءة القائمة مرة ثانية، ثم تسمع له هذه القائمة، علماً بأن محاولة القراءة يجب أن تتم حتى آخر مقطع وكذلك مرة التسميع يجب أن تتم حتى آخر مقطع أيضاً، إذ لا يجوز أن تلغى محاولة التسميع عند أول خطأ يرتكبه المفحوص. وهكذا تستمر عملية القراءة والتسميع حتى يتمكن المفحوص من استدعاء القائمة بدون أي أخطاء سواء في المقاطع اللغوية أو ترتيبها حسب ظهورها في القائمة معنى ذلك أنه يستمر في التعلم حتى يصل إلى مرحلة الحفظ الصم.

في هذه الحال يضع الباحث محكاً أو معياراً ثابتاً لمعرفة درجة التعلم كأن يقول مثلاً: إن المحك هو استدعاء القائمة صحيحة لأول مرة أو استرجاع القائمة بحيث لا يحدث أي خطأ في مرتين متتاليتين.

فإذا فرضنا مثلاً أن المفحوص استغرق في أحد مرات التعلم قائمة من المقاطع اللغوية قدراً يساوي خمس وعشرون محاولة إلى المحك، ثم استدعى هذا المفحوص بعد سبعة أيام وطلب منه أن يقوم بحفظ القائمة التي سبق له أن تعلمها في الأسبوع السابق مع تسجيل عدد المحاولات وطريقة التعلم كما حدث في الأسبوع الماضي، فوجد أنه استغرق خمس عشرة محاولة. وبذلك نجد أن المفحوص قد وفر على نفسه في الأسبوع التالي عشر محاولات هي الفرق بين عدد المحاولات التي أداها في أول يوم وعدد المحاولات التي أداها بعد أسبوع. ويسمى هذا الجهد «بالجهد المدخر».

الجهد المدخر = عدد المحاولات أولاً ـ عدد المحاولات ثانياً.

كما نلاحظ أيضاً أن هذا المفحوص قد وفر على نفسه المجهود الذي بذله في أول مرة وبالتالي فإن نسبة ما ادخره من جهد في الأسبوع التالي إلى الجهد الذي بذله في اليوم الأول هو ما نسميه الجهد المدخر النسبي.

$$\text{الجهد المدخر النسبي} = \frac{\text{الجهد المدخر}}{\text{عدد المحاولات الأولى}}$$

$$\text{الجهد المدخر النسبي} = \frac{\text{عدد المحاولات أولاً - عدد المحاولات ثانياً}}{\text{عدد المحاولات أولاً}}$$

أما الجهد المدخر المئوي فهو مضاعفة الجهد المدخر النسبي مائة مرة.

الجهد المدخر المئوي = الجهد المدخر النسبي × ١٠٠

$$\text{الجهد المدخر المئوي} = \frac{\text{الجهد المدخر} \times ١٠٠}{\text{عدد المحاولات أولاً}}$$

$$\text{الجهد المدخر المئوي} = \frac{\text{عدد المحاولات أولاً - عدد المحاولات ثانياً}}{\text{عدد المحاولات أولاً}} \times ١٠٠$$

والآن وقد استعرضنا بعض طرق قياس المتغير التابع، نعود ونؤكد أن هذه المتغيرات التابعة ليست جميع المتغيرات التابعة، ولكنها نماذج لبعضها بحيث يمكن استخدام إحدى الطرق التي ذكرت في موقف تجريبي غير المثال الذي أوردناه، علماً بأن باب الاجتهاد مفتوح لمن يضيف ويستحدث متغيرات أخرى حسب احتياجاته التجريبية، مع ضرورة الاهتمام بأن يكون المتغير التابع الذي يهتم الباحث بقياسه مستوفياً شرط الصدق.

المقصود بصدق القياس أن ما يقيسه الباحث هو فعلاً المتغير التابع، نفترض أن باحثاً يدرس العلاقة بين مستوى الدافع والقدرة على حل مسائل حسابية في وقت ثابت. وأعد لذلك اختباراً في الحساب ولكنه سهل جداً بالنسبة للمفحوصين، ثم اعتبر المتغير التابع هو عدد المسائل الحسابية التي يحلها المفحوص خلال خمس دقائق مثلاً. فهل تمثل الدرجة التي يحصل عليها المفحوص قدرته فعلاً على

حل المسائل الحسابية؟ بشيء من التدقيق نجد أن ما يقيسه الباحث لا يصدق مع فرضه، وذلك لأن سهولة المسائل الحسابية حولت المتغير إلى سرعة قراءة بدلاً من القدرة على حل مسائل حسابية. فمن يسرع في القراءة يحصل على درجة أكبر ممن يبطيء في القراءة. ومن الأمثلة الأخرى تدريب الفئران على الجري في متاهة على شكل حرف T، جهة اليمين يوجد صندوق أبيض به طعام، وجهة اليسار موجود صندوق أسود ليس به طعام. وبعد ذلك يستبدل الصندوقان الأبيض برمادي فاتح، والأسود برمادي غامق، ثم يحسب الباحث نسبة الفئران التي تتجه ناحية كل من الصندوقين الجديدين، فيجد أن نسبة الفئران التي تتجه ناحية الصندوق الرمادي الفاتح أكبر من نسبة الفئران التي تتجه نحو الصندوق الرمادي الداكن ولكن هذا الاختبار غير صادق، إذ أنه ربما لا تتجه الفئران نحو الفاتح أو الداكن بقدر ما تتجه جهة اليمين أو جهة اليسار حسب ما تعلمته في المحاولات التدريبية.

بجانب اهتمام الباحث بقياس المتغير التابع والتأكد من صدق قياسه، عليه أيضاً أن يهتم بالتحقق من ثبات تأثير المتغير التابع، ويكون ذلك بمقارنة متوسطات المجموعات التجريبية، فإذا كان الفرق جوهرياً كان المتغير التابع ثابتاً ومعطياً تأثيرات تختلف عن مجرد تأثير الصدفة، وإذاكان الفرق غير دال فمن المحتمل أن يكون تأثير المتغير التابع غير ثابت وتعزى الاختلافات بين المجموعات إلى تدخل أخطاء تجريبية. على أن ثبات المتغير التابع ووجود فروق معنوية بين المجموعات لا يؤخذ كدليل على صدقه، إذ ربما يرجع هذا الثبات إلى التأثير الذي أحدثه متغير آخر قاسه الفاحص وليس بسبب تأثير المتغير التابع.

هذا ونلاحظ في بعض التقارير أن الباحث لا يكتفي بقياس المتغير التابع مرة واحدة ولكنه في بعض الحالات يقوم بقياس المتغير التابع أكثر من مرة بعد معاملة المفحوصين بالمتغيرات التابعة. نفترض أن باحثاً درّب مجموعتين متكافئتين من الطلاب على حل بعض الألغاز، واستخدم الطريقة «أ» لتدريب المجموعة الأولى، والطريقة «ب» مع المجموعة الثانية، ثم قاس تحصيل المجموعتين، ولكن الباحث كان مهتماً بالبحث عن أي الطريقتين أسهل حفظاً وأيسر استرجاعاً بعد مضي فترة من الزمن، لذلك نجده يعيد اختبار تحصيل المجموعتين بعد مضي أسبوع، وعلى ضوء نتائج الاختبار الثاني أي باستخدام نتائج قياس المتغير التابع في المرة الثانية يقوم الباحث بالتفضيل بين النتيجتين. ومن أمثال هذا الأسلوب في القياس الآجل للمتغير التابع ما سبق ذكره عن طريقة الجهد المدخر.

خصائص الفرض

يهدف علماء النفس إلى الكشف عن العلاقات التي تنظم الظواهر السلوكية وظهرت أهمية الفرض العلمي بالنسبة للقانون وعلاقته به، وأن الفرض ما هو إلا قانون يحتاج إلى تأكيد، وبذلك نجد أن الفرض سابق للقانون، والاهتمام بصياغة الفرض يمكن العلماء من الوصول إلى القوانين التي تساعدهم على فهم السلوك، كما أن الفرض يؤثر تأثيراً مباشراً على تعميم التجربة ويوجه الباحث نحو المتغيرات التي تحتاج إلى تثبيت وتلك التي سيتناولها بالتغيير، بجانب ملاحظته للمتغيرات التابعة وقياسها. فالفرض حين تراعى فيه بعض الشروط يمكن الباحث من اعداد التجربة إعداداً طيباً.

ولكن المتصفح للبحوث التجريبية يلاحظ أن الفروض تصاغ أحياناً بصورة مبهمة، لذلك اتفق على وجود قدر من القواعد، اتفق عليها فلاسفة العلوم، يجب اتباعها عند كتابة الفرض، حتى نتجنب الشكوى من الغموض، ونوفر أكبر قدر من الدقة في تصميم التجربة، مع توفير وقت وجهد القارئين المستفيدين من نتائج البحث.

١ـ أساس الفرض مشكلة عنت للباحث من ملاحظاته اليومية، أو من تضارب البحوث أو نتيجة احساسه بنقص في المعلومات. ويمكن تناول المشكلة بالدراسة العلمية، إذا كانت قابلة للحل. وحيث أن الفرض تجسيد للمشكلة لذلك يجب أن يتوفر فيه شرط القابلية للاختبار، يتوفر ذلك متى أمكن للباحث أن يقبله أو يرفضه على ضوء النتائج والمعلومات التي يجمعها. أي أن الفرض يجب أن يكون قابلاً للاختبار، فإذا صيغ في جملة استفهامية على الصورة «هل إذا كانت س١، س٢، س٣. تكون ص١، ص٢؟ «تكون الاجابة عليه إما بنعم أو بلا، حينئذ يستوفي شرط القابلية للاختبار. ولكن تشير نظرية الاحتمالات إلى أن الفرض لا يكون صحيحاً صحة مطلقاً، ولكنه بدلاً من ذلك يكون محتملاً، كما تشير إلى أن الفرض لا يكون خطأ على الاطلاق، ولكن يقال عليه بدلاً من ذلك أنه غير محتمل، وبين المحتمل وغير المحتمل درجات من الاحتمال. وبذلك يشترط في الفرض أن يتوفر فيه القابلية للاختبار، ويتحقق هذا الشرط متى أمكن تحديد درجة احتماله.

ويعرف عموماً أن الجملة إما أن تكون صحيحة، وتأخذ الصيغة «س أولا س» مثل «أنا أقرأ أو أنا لا أقرأ» وتسمى بالجملة التحليلية Analytical Statement وهي دائماً صحيحة. وقد تكون الجملة خاطئة، وتأخذ الصيغة «س ولا س» مثل «أنا جالس ولست جالساً» وتسمى بالجملة المتضاربة Contradictory Statement وهي

خطأ دائماً. وأحياناً تكون الجملة مصاغة بحيث تحتمل الصحة وتحتمل الخطأ وتكون على الصورة «س» مثل «أنا فنان» ويسمى هذا النوع بالجمل الاختبارية Synthetic Statement. ولا يهمنا الاستطراد في شرح النوعين الأولين، الجمل التحليلية والمتضاربة لأن حقيقتهما معروفة من مجرد قراءتهما ولا يحتاج الأمر جمع بيانات للتأكد من ذلك. أما الجملة الثالثة فلا يمكن معرفة الحقيقة إلا بجمع البيانات ودراستها، فمن المحتمل أن أكون فناناً ومن غير المحتمل ألا أكون فناناً، تلك الصياغة تتفق مع ما يجب أن يكون عليه الفرض من القابلية للاختبار. وعليه يصاغ الفرض في جملة اختبارية كي يمكن تحديد درجة احتماله وعدم احتماله.

٢- امكانية اختبار فرض من الفروض لمعرفة ما إذا كان محتملاً أو غير محتمل، أو لتحديد درجة احتماله، تختلف من باحث إلى آخر، ومن وقت إلى آخر، فالامكانيات قد تكون متاحة: المراجع بالمكتبة، الأجهزة بالمختبر، المساعد كفء، المفحوصين على استعداد للتعاون. وقد تكون الامكانيات غير متاحة في الوقت الراهن بسبب خلل في أجهزة المختبر، أو نقص فيها، أو ربما لعدم التوصل بعد إلى الجهاز المناسب. ومن ثم هناك فروض يمكن اختبار صحتها في حدود الامكانيات المتاحة حالياً، كما أن هناك فروضاً يستطيع الباحث اختبار صحتها ولكن يحول دون ذلك عدم توفر الامكانيات. لذلك يشترط في الفرض أن تكون امكانية اختباره وتحديد درجة احتمال صدقه متاحة. أما الفروض التي لا تتوفر الامكانيات اللازمة والمناسبة لاختبارها فإنها ترجأ إلى أن يتم تيسيرها.

٣- أحياناً تصاغ الفروض بصورة مجملة بحيث يصعب التحقق من صحتها، وبذا تكون غير قابلة للاختبار. مثلاً «هل يمكن تغيير طبيعة الانسان؟» صحيح أنها جملة اخبارية تحمل بين طياتها درجات من الاحتمالات. ولكن ما المقصود بكلمة «طبيعة»؟ هل تعني سلوكه أم بناءه الجسمي أم حيويته؟ وما القصود «بالإنسان»؟ هل هم الأطفال أم الشيوخ أم المراهقين أو العباقرة أم المتخلفين عقلياً. وما المقصود بكلمة «تغيير»؟ وهل تعني «زيادة»؟ أم تعني «خفض» إنها ألفاظ مجملة لا تعني معنى محدداً واضحاً. ولكن بالوقوف والتأمل في كل لفظ من ألفاظ السؤال يمكن للباحث أن يهبط بها من درجة العموميات المبهمة إلى مستوى يمكنه من الوصف المحدد الدقيق لكل منها. مثلاً هل يمكن زيادة كفاءة عمال مصنع للمنسوجات؟ تتصف بأنها أكثر تحديداً من «هل يمكن تغيير طبيعة الانسان؟» ولو أن سؤال العمال ما زال يحتاج أيضاً إلى تحديد أدق لبعض ألفاظه. المهم أنه يشترط في

الفرض أن يكون في عبارة الفاظها محددة، ويمكن إدراك فرع العلوم الذي يختص ببحث صحته، وأن تتناول مجالاً ضيقاً.

٤- تتسم الكلمات الدارجة في اللغة أن لها أكثر من معنى، وأن معنى الكلمة يختلف من فرد إلى فرد. لذا يجب تعريف المصطلحات التي يستخدمها الباحث تعريفاً اجرائياً بتوضيح الاجراءات والخطوات التي يسلكها في تحديد المصطلح. فالذكاء مثلاً قد يعرف بأنه قدرة الفرد على التعلم، ويعرف بأنه القدرة على الاستدلال المنطقي، أو القدرة على حل المشكلات، أو القدرة على التكيف الاجتماعي. لهذا كان من الضروري على الباحث أن يوضح أي نوع من أنواع الذكاء يقصده، وأن يبين طريقة قياسه للذكاء. وذلك بشرح مفهوم الذكاء، والاختبار الذي استخدم في قياسه. وبالمثل كلمة ضوضاء تحتاج لتعريف على ضوء الاجراءات التي يتخذها الباحث، ويكون بوصف المصدر الصوتي، حدته، شدته، والمسافة التي تفصل بين المصدر والمفحوص، وما إذا كانت الغرفة معزولة صوتياً أم بها فتحات. وبالمثل يحتدم الجدل حول مفهوم الكفاءة ويمكن تعريف معناها بوصف طريقة قياسها لدى العمال.

وتساعد التعريفات الاجرائية على إزالة الغموض عن المصطلحات المستخدمة في الفرض، بوصف خطوات قياسها. مثلاً دافع الجوع يمكن تعريفه بعدد ساعات حرمان الفئران من الطعام منذ آخر وجبة لها، وثبات اليد يمكن تعريفه بقياس قطر أضيق ثقب يستطيع المفحوص وضع المؤشر داخله لمدة دقيقة دون لمس جداره باستخدام جهاز هبل Whipple Steadiness Test. وبجانب إزالة التعريفات الاجرائية غموض بعض المصطلحات فإنها تيسر إمكانية إعادة نفس الظاهرة عن طريق أفراد آخرين غير الباحث عند قيامهم بالتأكد من التجربة. وواضح أن تعريف الذكاء والدافع والضوضاء والكفاءة تعريفاً إجرائياً يساعد الآخرين على إعداد تجربة تأكيدية لها نفس ظروف التجربة الأولى.

٥- أحياناً تكون الامكانيات متوفرة للباحث لاختبار فرضه، ولكن بفحص الفرض نجد أنه من الصعوبة بمكان من حيث الحصول على المعلومات المطلوبة لتأييد صحة الفرض أو خطئه. مثلاً نجد نظريتان للنسيان أحدهما نظرية الترك أو نظرية عدم الاستعمال وتشير إلى أن النسيان يحدث بسبب مضي الوقت، والثانية نظرية التداخل وتشير إلى أن النسيان يحدث بسبب تداخل وتنافس المعلومات الأخرى التي يحفظها الفرد. وتستخدم تجربة جنكنزود النباخ عام ١٩٢٤ للدلالة

على صحة نظرية التداخل إذ وجد أن المفحوصين ينسون قليلاً أثناء نومهم. أي أن الوقت غير مسئول عن النسيان، ولكنه يحدث نتيجة التداخل، فلما نام المفحوصون قل التداخل نتيجة الأحلام. التجربة كان هدفها منع التداخل اطلاقاً وهذا مستحيل طالما أن المفحوصين أحياء. إذن على الباحث أن يسأل نفسه عن مدى ارتباط المعلومات التي يسعى للحصول عليها بالفرض. فإذا كانت ذات ارتباط به أمكن اختبار صحة الفرض لأنه يؤدي إلى حل المشكلة بالتمييز والفصل بين النظريتين، وإذا لم تكن المعلومات مرتبطة بالفرض فإنه يصبح غير قابل للاختبار ولا يحل مشكلة المفاضلة بين النظريتين.

٦ـ يجب أن يكون الفرض قابلاً للاختبار بأقل التكاليف المالية. فلا يعقل مثلاً أن يصاغ الفرض حسب الأصول المرعية، وعند وضعه للاختبار يكتشف الباحث صعوبة جمع البيانات لعسره المادي، أو أن يستنفذ كل الميزانية المخصصة للبحوث على تجربة واحدة، قد يكون العائد من ورائها محدوداً.

٧ـ مراعاة الوقت الذي تحتاجه التجربة من الأمور الهامة عند اختيار الفرض، فيحسن بالباحث ألا يضيع وقتاً طويلاً وراء تجربة واحدة قد تستمر سنوات لأن ذلك يحمل معنى عدم ضمان اتمام التجربة ربما لاحتمال ترك الباحث وظيفته في المؤسسة التي يعمل بها والانتقال إلى مؤسسة أخرى في بلد آخر، الأمر الذي يجعل احتمال اختبار صحة الفرض معرض للخطر.

٨ـ يجب أن تصاغ الفروض بالصورة التي تمكن الباحث من قياسها تجريبياً، إذ قد يفترض أحد البحّاث أن السلوك غير السوي ينتج عن تربية الطفل في بيئة غير سوية. ولتطبيق هذا الفرض تجريبياً يلزم وضع مجموعة من الأطفال في بيئة منحرفة لمدة سنوات طويلة وذلك لبيان أثر هذا المتغير وهو البيئة، ثم يقوم بعد تلك السنوات، ويعد هذا التغير التجريبي غير المقبول منطقياً بملاحظة سلوك الأطفال، ولعله من الواضح أنه لا يوجد من هو مستعد لدفع ابنه في بيئة شريرة أو غير سوية لمدة طويلة أو قصيرة، أي أنه من الواجب أن يكون الفرض مصاغاً بصورة يمكن تطبيقها عملياً. مثال آخر: العتبة القصوى، وهي شدة المثير التي لا يستطيع الفرد إدراك أية زيادة تطرأ عليها، لذلك عند قياس العتبة القصوى الصوتية يحتاج الأمر أن نفجر صوتاً يكاد يصل إلى صوت عدة قنابل مجتمعة وطبعاً هذا أمر غير مقبول لما سيصيب المفحوص من آلام ولربما أتت على قدرته السمعية.

وتلخيصاً للشروط التي يحسن توفرها في الفرض يجب مراعاة صياغته في

جملة اختبارية مع إمكانية التحقق من صدقه في حدود الوقت والمواد المتاحة، وألا يكون في صورة مجملة، وأن تعرف مصطلحاته اجرائياً، وأن تكون البيانات ذات صلة بالفرض ومصداقاً له. وأنه من المقبول اجتماعياً بيان صحة الفرض بإجراء التجارب على الإنسان، بجانب ما سبق يحسن ألا يكون الفرض تكراراً لفروض سبق لكثير من العلماء دراستها بحجة النتائج المتضاربة بل الأصوب أن يتناول الفرض مشكلة النتائج المتضاربة من زاوية جديدة فيكشف عن جوانب جديدة للظاهرة تساعد على رفع اللبس عنها.

أنواع الفروض

سنتناول دراسة أنواع الفروض من زاويتين. الزاوية الأولى تختص بتصنيف الفروض حسب مدى المام الباحث بطبيعة المشكلة على ضوء ما أجري حولها من دراسات، أما الزاوية الثانية فتهتم بتصنيفها حسب متجه العلاقة بين مكونات الفرض.

يمكن تصنيف الفروض حسب درجة شمولها والمام الباحث ببعض نواحي المشكلة ذات الصلة بها إلى الفرض العام Universal Hypothesis وفرض وجودي Existential Hypothesis. فبالنسبة للفرض العام يقترح فلاسفة العلوم أمثال برتراند رسل أن تصاغ الفروض بحيث تكون لها صفة العموم من حيث وصفها في صورة الشرطية «إذا كانت س١، س٢، س٣، تكون ص١، ص..٢٠» على أن الالتزام بهذا التعميم والأخذ بالصيغة الشرطية يفيد في الاستنتاجات المنطقية التي تعتمد في صحتها على نوع صياغة الفرض. فحتى تكون الاستنتاجات سليمة من المفضل لدى علماء النفس الالتزام بصيغة الفرض العام على الصورة الشرطية السابقة. ويشير الفرض العام إلى أن العلاقة محل الدراسة صادقة بالنسبة لجميع المتغيرات المحددة فيه لأي زمان و مكان. ولكن بعض علماء النفس يكتبون الفرض في صيغ أخرى غير شرطية مثل «صممت هذه الدراسة بقصد معرفة أثر س على ص. ويوضح همبل وأوبنهايم (١٩٤٨) أنه من الممكن دائماً إعادة صياغة مثل تلك الفروض ووضعها على صورة الفرض العام. على أن قيمة الفرض العام تتضح في مساعدته للباحث على تحديد كافة متغيراته، كما يسمح باستخدامه في حالات القياس المنطقي لأنه مبني على أساس منطقي.

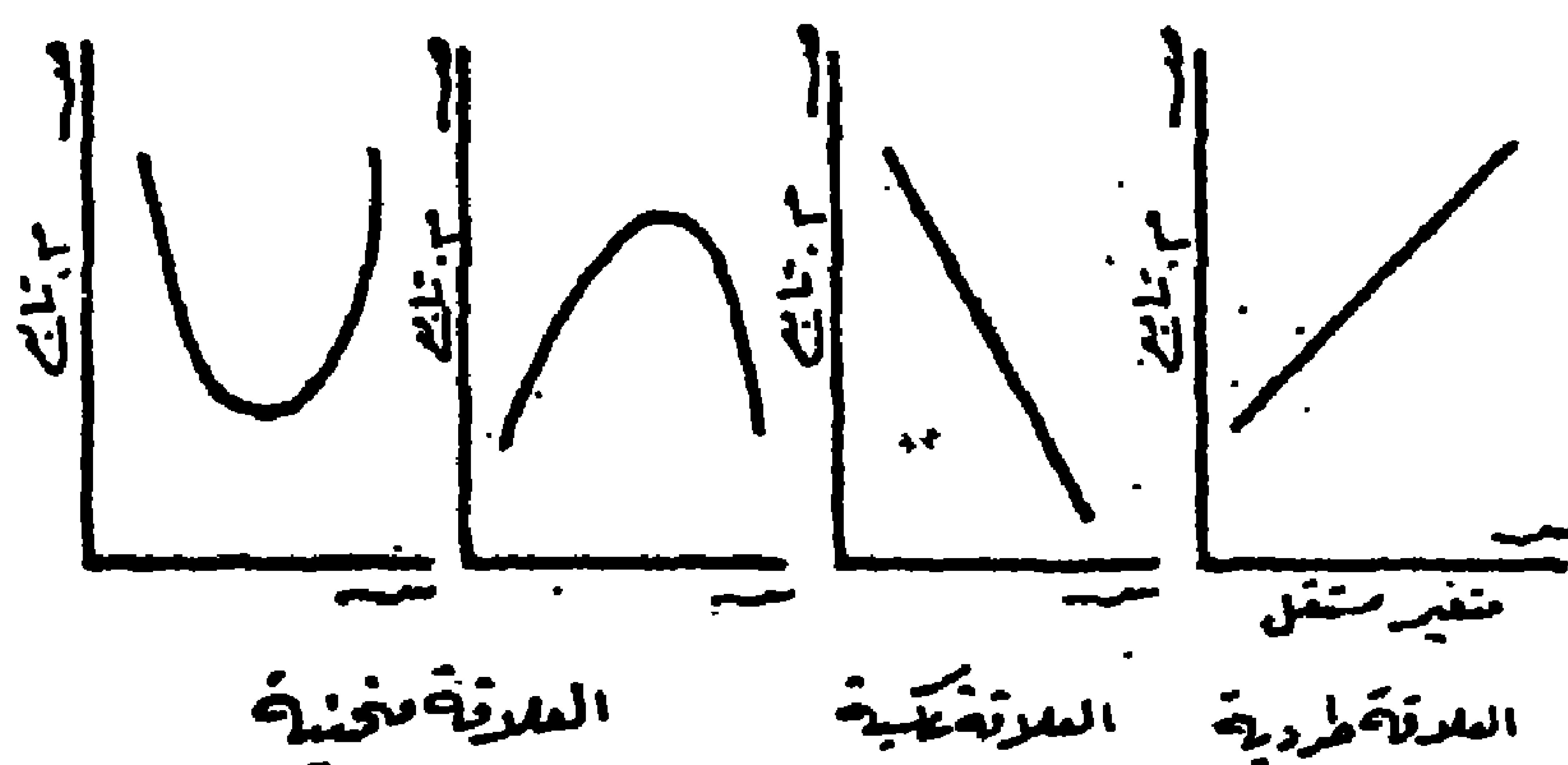
أما بالنسبة للفرض الوجودي فيلجأ الباحث إليه عند طرقه لمشكلة جديدة لأول مرة ويهدف عندئذ إلى معرفة مدى وجود الظاهرة بمعنى هل هي موجودة أم غير

موجودة تحت الظروف التي يحددها في فرضه. وتتميز المشكلة في هذه الحالة بغموضها، ومحاولة الباحث الكشف عن وجود هذه الظاهرة أو عدم وجودها بالنسبة للظروف التجريبية التي يعدها. وعادة ما يجري الباحث تجربته على فرد واحد قد يكون نفسه مثل ابنجهاوس في دراساته لموضوع الذاكرة، ودودج بالنسبة لبحوثه على ركبته عن الفعل المنعكس، كما يؤيد باجلسكي هذا الرأي في قوله أنه يكفي للاستفادة عادة بمفحوص واحد إذا كانت المشكلة على الصورة «هل يمكن». من أمثلة الفرض العام: بالنسبة لجميع الفئران، إذا اثيبت لدورانها جهة اليسار، فإنها ستدور جهة اليسار في المتاهة «T». أما في حالة الفرض الوجودي فإن العبارة «يوجد على الأقل فأر واحد» تحل محل «بالنسبة لجميع الفئران» التي جاءت في الفرض العام. ومن ثم يصبح الفرض الوجودي على النحو التالي «يوجد على الأقل فأر واحد، إذا أثيب لدورانه جهة اليسار، فإنه سيدور جهة اليسار في المتاهة T»، وعلى وجه العموم فإن الفرض الوجودي يعتبر فاتحة لفروض عامة كثيرة.

والتصنيف الآخر للفروض يعتمد على مدى وجود دراسات سابقة عن الموضوع، وقدرة الباحث على تخمين متجه تلك العلاقة. فالفرض قد يكون على صورة استفهامية عندما يقوم الباحث بإجراء دراسة استكشافية أو استطلاعية لم يسبق اجراؤها على مثيلاتها من قبل، وهي بذلك تكون تحويراً للفرض الوجودي، كأن يقال «إذا أثيب الفأر لدورانه جهة اليسار، فإلى أي جهة يدور في متاهه T؟ ويعادل هذه الصورة صورة أخرى تعرف بالصيغة الاثباتية المتعادلة. ويكون الفرض على الصورة «أثر إثابة الفأر لدورانه جهة اليسار على جهة دورانه في متاهة T» أو الصورة الآتية ولا تختلف عن السابقة «العلاقة بين إثابة الفأر لدورانه جهة اليسار على جهة دورانه في متاهة T».

في الفروض المتجهة يكون الباحث على بعض اليقين من تخمينه عما ستكون عليه النتيجة بعد إجراء التجربة. فيمكنه صياغة الفرض صياغة متجهة تبين العلاقة التخمينية بين المتغيرات المستقلة والتابعة بزيادة قيم المتغيرات المستقلة التجريبية. والعلاقة قد تكون طردية بمعنى أن الزيادة في قيمة المتغير المستقل يصاحبها زيادة في المتغير التابع، وقد تكون العلاقة عكسية بمعنى أن الزيادة في قيمة المتغير المستقل يصاحبها نقص في المتغير التابع، وقد تكون العلاقة منحنية فالزيادة في قيمة المتغير المستقل يصاحبها زيادة في المتغير التابع ثم تتناقص قيمة المتغير التابع بزيادة المتغير المستقل، ويمكن أن تكون العلاقة المنحنية على الصورة الآتية: الزيادة في قيمة المتغير المستقل يصاحبها نقص في المتغير التابع ثم تزيد قيمة المتغير التابع

باطراد زيادة المتغير المستقل. وعند تمثيل العلاقة بين المتغيرين المستقل والتابع تمثيلاً بيانياً فإنها ربما تأخذ أحد الصور الآتية:



شكل (١/ ٦) التمثيل البياني لبعض العلاقات بين المتغيرين المستقل والتابع

وعند صياغة الفروض الرياضية يستخدم الباحث الرموز الجبرية لتمثل المتغيرات المستقلة التابعة، ثم يربط ما بينهما على شكل معادلة رياضية، أشبه بتلك التي يستخدمها علماء الفيزياء، ومن أمثلة هذا النوع ما سنذكره عن تجربة شوشول لدراسة العلاقة الرياضية بين شدة المثير وزمن الرجع. على أن الاقبال على استخدام المعادلات الرياضية في علم النفس ما زال محدوداً، ويسود الاتجاه نحو الاهتمام به تطويراً لعلم النفس كما حدث للعلوم الطبيعية من تطور لما استعانت بالرياضيات في تحديد العلاقات بين مختلف المتغيرات، وتفيد الصياغة الكمية الرياضية في التنبؤ والتفسير بدقة، وفي تمثيل تلك العلاقات الرياضية بصورة بيانية.

ثالثاً: خطوات إجراء التجربة

بعد صياغة الفرض تأتي مرحلة اختبار صحته بإجراء التجربة لملاحظة سلوك الكائن ملاحظة دقيقة وفي ظروف محكمة الضبط حتى يمكن التحقق من صحته. ويعتمد تصميم التجربة على مدى إحكام صياغة الفرض حيث يساعد ذلك على إعداد خطوات إجراء التجربة. لذا فإن للفرض دور توجيهي في التجربة إذ إنه يدل الباحث على ما يجب أن يجريه من خطوات لحل المشكلة والوصول بالفرض إلى مرحلة القانون، وبجانب ما يمليه الفرض من واجبات على الباحث فإن الباحث هو الآخر لديه المجال للاختيار والتصرف حسب خبرته في بعض النواحي عند اعداده للتجربة.

العوامل التي يمليها الفرض

١ـ المتغيرات المستقلة: من المعروف أن الفرض يشمل عدداً من المتغيرات المستقلة التجريبية والثابتة، وعلى الباحث أن يلتزم بنص الفرض في تثبيت المتغيرات المستقلة عند حدود معينة، وأن لا يغير سوى المتغيرات المستقلة التجريبية. ويعتمد تناول المتغيرات المستقلة التجريبية والثابتة على كفاءة الباحث وخبرته والامكانيات المعملية المتاحة. فإذا كان الفرض يبحث عن المفاضلة بين الاعلانات الملوّنة والمكتوبة باللون الأسود بالنسبة للتذكر، فإن على الباحث أن يعد اعلانات مكتوبة باللون الأسود، وأخرى مكتوبة بغير اللون الأسود. أما حجم لوحة الاعلانات أو موضوع الاعلان أو خلاف ذلك فمتروكة لقرار الباحث. المهم أن الالتزام بتغيير المتغير المستقل التجريبي شرط أساسي يمليه الفرض وتثبيت المتغيرات المستقلة الأخرى لمن الواجب التحكم فيها ولكن حسبما يقرره الباحث.

٢ـ المتغيرات التابعة: حين يصاغ الفرض بإحكام ودقة فإنه يلزم الباحث بدراسة المتغير التابع كما جاء ذكره في الفرض، ففي تجربة الرسم في المرآة مثلا على الباحث أن يقيس الزمن الذي يستغرقه المفحوص لاتمام رسم النجمة إذا كان هو المتغير التابع المطلوب، أو عليه أن يعين عدد الأخطاء إذا أشار نحو ذلك في الفرض. وعلى الباحث أن يحدد بحريته كيفية قياس الأخطاء فيضع تعريفاً إجرائياً واضحاً العلاقة بين درجة الحرارة وسرعة الكتابة على الآلة الكاتبة، فكيف يقيس الباحث سرعة الكتابة؟ وعندئذ يتطلب الأمر من الباحث أن يضع تعريفاً اجرائياً للسرعة في الكتابة، هل هي عدد الكلمات التي ينجزها المفحوص في عشر دقائق مثلاً؟ وإذا كان الأمر كذلك فكيف سيتصرف إزاء الكلمات الخاطئة والكلمات المتروكة، والنقاط والفواصل؟ وهل ستدخل في عدد الكلمات التي ينجزها المفحوص؟ أم سيتجاهلها الباحث؟ إن المتغير التابع يحتاج صياغة محددة وليست ألفاظاً مجملة غامضة، ويهون الأمر صياغة الفرض في قالب اجرائي يشرح للباحث كيفية ملاحظته ووصفه وقياسه.

٣ـ المفحوصون: تشتمل الفروض على المفحوصين كمتغير مستقل تجريبي أو ثابت، لذلك يجب على الباحث التقيد باستخدام المفحوصين حسب الفرض ووصفهم وصفاً كاملاً إما في صيغة الفرض أو بتخصيص جزء من التقرير الخاص بالتجربة لذلك الفرض. ومن العيب أن يهمل الباحث وصفهم أو التحدث عنهم عرضاً أثناء شرحه لخطوات التجربة لأن ذلك يحد من الاستفادة من البحث عند

مقارنته بغيره من البحوث أو عند إجراء تجارب تأكيدية نظراً لعدم توضيح خصائص المفحوصين.

النقاط التي يتصرف فيها الباحث على ضوء خبرته:

١ـ تقسيم المفحوصين إلى مجموعات هي إحدى النقاط الأساسية التي يقوم الباحث باختيار الطريقة المناسبة التي تتلاءم مع الفرض. يمكن الاستعانة بمجموعة واحدة من المفحوصين أو بمجموعتين أو أكثر لأن المتغير المستقل التجريبي يشتمل على الأقل على معاملتين تختلف الواحدة عن الأخرى. مثلا ضوء قوي مقابل ضوء ضعيف، كلمات سهلة مقابلة كلمات صعبة. فهل يختار مجموعة واحدة ويجري عليها كلا المعاملتين أو أن يختار مجموعتين ويجري على كل واحدة منهما معاملة تختلف عن الأخرى؟ وما هي الشروط والنتائج التي يحصل عليها عند اتباع كل طريقة؟.

أ ـ المفحوصون وأنفسهم: وهي استخدام نفس المجموعة مرتين، المرة الأولى وهي تتأثر بالظرف (أ) من المتغير المستقل التجريبي، والمرة الثانية وهي تتأثر بالظرف (ب) من المتغير المستقل التجريبي، وينتج عن ذلك امكان مقارنة نتيجة كل فرد في الحالة (أ) بالحالة (ب). وبالاضافة إلى ذلك يمكن مقارنة متوسط درجات المجموعة نتيجة للظرف الأول مع متوسط درجاتها نتيجة للظرف الثاني. أي أنه يمكن إجراء مقارنات فردية وجماعية باستخدام المفحوصين مع أنفسهم. ويستخدم هذا التقسيم في حالة التجارب الإدراكية البسيطة بشرط أن يكون هناك فاصل زمني واسع بين الظرفين حتى لا يكون للتعب أو الملل تأثيراً على النتائج. كما يجب أن يؤخذ المفحوصين إلى المختبر عدة مرات ليألفوا الظرف التجريبي الذي ستجرى فيه التجربة، ومن المفضل أن تجرى عليهم عدة محاولات تدريبية بقصد الألفة والتعرف واعطائهم بعض الشيء من الخبرة على الموقف عموماً، ويكون ذلك قبل بدء التجربة أي قبل تقسيمهم حتى تكون ألفة ومران المفحوصين للظرف (أ) تكاد تكون مساوية لألفة ومران المفحوصين للظرف (ب). وعموماً يجب ألا تستخدم هذه الطريقة في التجارب التي تعتمد على التذكر لأن الظرف الثاني يتأثر في هذه الحالة بالتدريب والمران الذي تلقاه المفحوص أثناء وجوده في الظرف الأول. وأحياناً تستخدم طريقة التوازن العكسي Counterbalance أي أن يقوم نصف المفحوصين بأداء التجربة في الظرف (أ) ثم الظرف (ب) ويقوم النصف الآخر بأداء التجربة في الظرف (ب) ثم الظرف (أ) بقصد موازنة تأثير الظرف (أ) على الظرف (ب) بعكس

ترتيبه من حيث تأثير الظرف (ب) على الظرف (أ) وإن كان داوز (١٩٦٩) Dawes يرى أن عكس الظرفين لمعادلة أثر الواحد على الآخر عادة لا يتم لاختلاف تأثير (أ) على (ب) عن تأثير (ب) على (أ).

ب ـ **المفحوصون وصنوهم:** حتى يمكن تجنب أثر التدريب وانتقال آثاره إلى الظرف (ب) ولتلافي أثر الألفة والتعب على نفس الظرف. ولكي يجري الباحث مقارنات فردية وجماعية فإنه يلزم أخذ مجموعة مشابهة تماماً للمجموعة التي تمر بالظرف (أ) بحيث ألا تكون قد مرت بالخبرة حالها حال المجموعة (أ). ويتم ذلك بالبحث عن مجموعة من التوائم الصنوية، معقولة العدد، ثم يقسمهم الفاحص إلى مجموعتين بحيث يكون أحدهما في المجموعة (أ) وأخيه الصنو في المجموعة (ب). ثم تجرى التجربة على المجموعتين وبذلك يضمن الباحث تشابه المجموعتين إلى حد كبير في النواحي الوراثية والمسلكية وأن المجموعتين لم يتأثرا بالمران ولا الألفة أو التدريب ومن ثم تمكن المقارنة بينهما فردياً وجمعياً.

جـ ـ **المفحوصون وأقرانهم:** يتعذر الحصول على التوائم لعدم وجود سجلات في المستشفيات مثلاً أو صعوبة الحصول عليهم من إدارة النفوس (السجلات المدنية)، أو لقلة عددهم.. الخ عندئذ على الباحث أن يحدد أهم المتغيرات المستقلة التي يجب أن تتساوى في المجموعتين. إذا كان هذا العامل هو السن فيمكن الاتصال بعدد كبير من الأفراد وسؤالهم عن أعمارهم. ثم تحول تلك المجموعة من الأفراد إلى مجموعتين بحيث يكون في المجموعة (ب)، مفحوص عمره يساوي عمر مفحوص آخر في المجموعة (أ) وبذلك يكون لكل مفحوص في المجموعة (أ) قرين مكافىء له في العمر بالمجموعة (ب). وهكذا نحصل على مجموعتين متكافئتين وبالذات في الجانب الذي نهتم بتثبيته وهو العمر الزمني، وإذا احتاج الباحث تثبيت أكثر من متغير كالمستوى الاقتصادي، والذكاء والمستوى التحصيلي في الهندسة فعليه أن يقيس جميع تلك المتغيرات بالنسبة لمجموعة كبيرة من الأفراد، ويزاوج بينها، ويبقى بينهم المفحوصين الذين لهم أقران بنفس مستواهم في المتغيرات الثلاثة. ثم يوزعهم إلى مجموعتين بحيث يكون كل واحد في المجموعة (أ) يقابله قرين في المجموعة (ب) وبذلك يمكن للباحث المقارنة بين المجموعتين جماعياً كما يمكنه مقارنتهم فردياً.

د ـ **المجموعات العشوائية:** حيث يختار الباحث مجموعة من الأفراد ثم يقسمهم إلى مجموعتين بطريقة عشوائية غير متحيزة اطلاقاً، ويضع إحدى هاتين

المجموعتين في الظرف (أ) التجريبي، والمجموعة الثانية في الظرف التجريبي (ب) على أساس أن التطرف في أحد العناصر المستقلة كالعمر أو الذكاء أو حدة الأبصار سيتعادل داخل الجماعة الواحدة نظراً لاحتمال وجود مفحوصين متطرفين بالزيادة وبالنقص. ولكن في هذه الحالة لا يمكن إجراء مقارنات فردية بل يستطيع الباحث اجراء مقارنات جماعية. ولكنها عموماً تفيد في تثبيت أثر الألفة والتدريب.

ويلاحظ أن المقارنة الجماعية تكون أكثر دقة في حالة المفحوصين وأنفسهم، ثم المفحوصين وتوائمهم الصنوية، ثم المفحوصين وأقرانهم، فالمفحوصين ومفحوصين آخرين مقاربين لهم. أما عن المقارنات الفردية فإنها موجودة في الحالات الثلاث الأولى، لكنها توجد بدرجة كبيرة عند استخدام المفحوصين وأنفسهم. وتقل دقة عند استخدام المفحوصين من التوائم الصنوية (المتماثلة)، وتقل أكثر باستخدام المفحوصين وأقرانهم، وتتعذر المقارنة الفردية في الحالة الرابعة.

٢ـ تحديد قيم المتغيرات المستقلة المثبتة، ذلك أن على الباحث توضيح موقفه إزاء المتغيرات المثبتة التي سيقوم بعزلها بالتثبيت عند حد معين أو يتركها تتغير عشوائياً، وفي هذه الحالة على الباحث أن يقرر بنفسه كيفية التصرف في هذه المتغيرات هل يتركها عشوائية؟ وما هي تلك المتغيرات؟ وهل سيثبتها؟ وما هي تلك المتغيرات؟ وعند أي درجة أو مستوى يثبتها؟ مثلاً: عند اجراء تجربة ادراكية يمكن للباحث أن يقرر ما إذا كان سيتحكم في شكل البطاقات التي سيقدمها ولونها والمساحة التي يشغلها المثير، وأنه سيترك بعض المتغيرات كي تتغير عشوائياً.

٣ـ عدد المحاولات وزمن استمرار المثير متروك للفاحص أن يقرر عدد المحاولات وأن يحدد زمن استمرار المثير، وهناك عموماً ثلاث توصيات يحسن على الفاحص أن يلتزم بها قدر الاستطاعة:

أ ـ أن يكون زمن استمرار المثير أو المنبه طويلاً للدرجة التي يستطيع خلالها أن يحدث أثره في المفحوص وحتى تظهر الاستجابة وقد تأثرت فعلاً بهذا المثير.

ب ـ يجب قياس المتغير التابع عدداً كافياً من المرات على فترات طويلة من الزمن للحصول على نتائج وافية ودقيقة.

جـ ـ الفترة بين بدء التجربة وانهائها يستحسن أن تكون معقولة ومناسبة حتى لا تبعث السأم والملل في المفحوص فتؤثر بالتالي على نتيجة التجربة.

تصور أن هناك تجربة لقياس أثر الاضاءة على المهارة اليدوية للأصابع حيث

يقوم المفحوص بالتقاط مسامير صغيرة ويضعها في ثقوب دقيقة موجودة بلوحة خشبية علماً بأن المفحوص يستخدم الملقاط، وقرر الباحث أن يعطي للمفحوصين زمناً قدره ثلاثين ثانية تحت كل درجة من درجات ليست كافية لإحداث التوتر في العين مثلما يحدث عادة عندما يكون هناك مجهود إدراكي طويل في جو مظلم. لذا فإن نتيجة التجربة لا يعول عليها نظراً لسوء اختيار مدة تأثير المنبه، كذلك نلاحظ أن تأثير الفترة القصيرة للمتغير المستقل قد تكون تحت تأثير عوامل داخلية مفاجئة مثل ارتفاع الدافع عند المفحوصين لحظة عرض المثير أو ربما يكون هناك انخفاض في انتباههم في هذه اللحظة القصيرة.

هذا بينما نجد أن طول فترة المحاولة واستمرارها لمدة ثلاثين دقيقة في إضاءة خافتة مثلاً فإن الأداء سيتأثر بالتعب والملل وطول الفترة التي تجري فيها التجربة، ويتدخل عنصر التعب مع عنصر شدة الاضاءة (المتغير المستقل) ونحصل على نتائج غير سليمة نتيجة لهذا التداخل. إذن يجب أن تكون الفترة التي يؤثر فيها المتغير المستقل وسطاً بين الحالتين عدم الإطالة وعدم القصر.

وتحديد فترة تأثير المنبه يستحسن أن يقرره الباحث بعد دراسة نظرية كافية للعوامل المصاحبة للتجربة، وليست هناك قاعدة معينة تطبق في كل البحوث لتحديد فترة تأثير المنبه، وإن كان من الأصلح أن يقوم الفاحص بإجراء عدة تجارب أولية يتعرف من نتائجها على أنسب فترة زمنية لتأثير المتغير المستقل كما يمكن مثلاً أن يعطي فترات راحة تتخلل التجربة لازالة أثر التعب. وهكذا يترك للفاحص الحرية في تحديد هذه العوامل بشرط أن ينص عليها عند كتابة التقرير.

٤ـ المادة التجريبية المستخدمة: متروك للفاحص أن يختار المادة التجريبية، وتعتمد هذه النقطة على خبرته فإذا كانت التجربة تتعلق بموضوع الذاكرة فعلى الباحث أن يختار مادة تعليمية، إما على شكل مقاطع لغوية أو أبيات شعر أو أرقام حسابية أو أشكال هندسية أو كلمات مألوفة، فإذا اختار الكلمات المألوفة فعليه أيضاً أن يقرر ما إذا كان سيستخدم أسماء أو أفعالاً أو ضمائر، وعليه أيضاً أن يقرر ما إذا كانت هذه الكلمات متساوية في الطول أو مرتبطة مع بعضها من حيث الموضوع، مثل كل هذه الأمور يستحسن أن تترك للفاحص يحددها ويسجلها في تقريره.

٥ـ طريقة عرض المثير: هناك كثير من الأدوات والأجهزة الشائعة في مختبرات علم النفس، بينما لا توجد طريقة معينة تلزم الباحث أن يختار هذا الجهاز

دون الآخر، ولكن هذا الاختيار يعتمد بالضرورة على خبرة الباحث وإلمامه بالأجهزة الموجودة في المختبر ومزايا كل جهاز وعيوبه وحدود دقته، وفي ضوء هذه المعرفة يستطيع أن يختار ما يناسبه. مثلاً في تجربة التعلم يحتاج الباحث عرض المثير لفترة زمنية قصيرة تبلغ خمس الثانية لذلك يجب أن يختار الجهاز الملائم وأن يعمل الجهاز بكفاءة عالية، عندئذ لا يكتفي الفاحص بتشغيل الجهاز بل يجب عليه التدريب على كل مشتملاته وكيفية تشغيله وإدارته، فربما يكتشف أن بالجهاز عطب أو أنه يصدر صوتاً مسموعاً مقلقاً، أو أن الشرائح التي تكتب عليها المقاطع ملوثة حتى لا يكاد المفحوص رؤية الكتابة بوضوح مثلاً، إذن على الباحث أن يدرك كل تلك الأمور وأن يختار ما يناسبه وأن يظل فضولياً محباً للاستطلاع دائم الاستفسار عن الأجهزة، ملماً بمزاياها وعيوبها حتى تتحقق له حرية اختيار الأنسب.

أثر الباحث على نتائج التجربة

أوضحنا ما يقوم به الباحث عن عمد من حيث توزيع المفحوصين إلى مجموعات وتحديد العوامل المستقلة ومستوى فاعليتها، واختيار المادة التجريبية وطريقة عرضها. ولكن للباحث تأثير آخر له فاعليته على نتائج التجربة دون قصد منه ذلك أنه في حد ذاته يعتبر متغيراً مستقلاً يستطيع مع تأثير المتغيرات المستقلة الأخرى المثبتة والتجريبية أن يعطيا نتائج معينة بحيث إذا تغيرت صفة ما في الباحث لتغيرت النتائج. لقد جمع روزنثال (١٩٦٩) Rosenthal مجموعة من الملاحظات التجريبية عن تأثير الباحث على نتائج التجربة بطريقة غير مقصودة. وفيما يلي عرضاً لأهمها: ـ.

١ـ أخطاء الملاحظة والتسجيل والعمليات الحسابية والتفسير: ذلك أن الباحث يعمل على تسجيل استجابات المفحوص معتمداً على ما يسمعه أو ما يراه. وأحياناً تكون هناك عوامل محيطة بإجراء التجربة بحيث لا يستطيع سماع أو رؤية استجابة المفحوص بوضوح، وربما لعامل التعب أو العجلة أو لأسباب أخرى ينزع الباحث إلى تسجيل الاستجابة كيفما شاء دون تمحيص، وعادة ما يكون رصد النتيجة في مثل تلك الأحوال بما يتفق مع الفرض العلمي الذي يحاول الباحث التحقق من صحته. وتشيع تلك الملاحظة في التجارب التوضيحية التي يجريها الطلاب بمختبرات علم النفس. ثم الخطأ الآخر غير المقصود ويقع فيه الباحثون أو مساعدوهم عن تطبيق الأساليب الاحصائية المختلفة عند نقل النتائج وتسجيلها وجدولتها، وتثقيب البطاقات، وتطبيق المعادلات الاحصائية. كما أن تلك الأخطاء

عادة ما تكون صغيرة ومحدودة ولكنها في صالح الفرض العلمي الذي صاغه الباحث. وأخطر تلك الأخطاء ما يعمد إليه الباحث من تفسير النتائج تفسيراً نظرياً لا يتفق وطبيعة النتائج.

٢ـ أخطاء تأثير شخصية الباحث على المفحوصين: لشخصية الباحث وسنه ومركزه وجنسه تأثير على النتائج. فالبحاث الذين لهم دراية طويلة بالتجريب يمكنهم اقناع المفحوصين بالتعاون معهم في التجربة، ويستطيع أن يمسك عليهم اهتمامهم طوال اجراء التجربة، أما حديثي الخبرة في هذا المجال فإنهم يتعثرون في اقناع المفحوصين بالاستمرار في أداء دورهم. وقد لوحظ أيضاً أن أسماء الباحث لها تأثيرها على استجابة المفحوصين ذلك أن ساراس وMينارد (١٩٦٣) وجدا أن الطلاب يستجيبون للباحث الباطش متى كان ذو مركز أدبي مرموق، ولكن إذاكان الباحث ليس له تأثير أدبي فإن مصاحبة ذلك بالمعاملة اللينة من جانبه يدفع الطلاب للاستجابة غير المتحرزة الجادة وفي (١٩٦٤) وجد ستيفنس وآلن في تجربة فرز بسيطة لمجموعة من البطاقات أن النتائج تختلف باختلاف الباحثين. استخدما ثمانية باحثين وثمانية باحثات يتراوح عمرهم ما بين احدى وعشرين وأربعة وخمسين عاماً، ولاحظا اختلافاً بين الباحثين في تشجيع المفحوصين للاشتراك في التجربة لمدة سبع دقائق. وكان أداء المفحوصين الذكور عالياً عندما كانت الباحثة أنثى، بينما كان أداء المفحوصات عالياً عندما كان الباحث من الذكور، وقام ستلر Sattler (١٩٧١) بمراجعة عدد من التقارير للكشف عن أثر لون الباحث على استجابة المفحوصين، وانتهى إلى أن الزنوج في أمريكا يستجيبون أحسن ويحرج أقل للباحثين الزنوج عن الباحثين البيض في الدراسات التي تتناول الاتجاهات والميول والشخصية، وفي العلاج النفسي أيضاً. ولم يجد النتيجة السابقة في الدراسات التي تتناول اختبارات الذكاء والاختبارات العملية.

٣ـ تأثير توقعات الباحث على المفحوصين: ففي تجربة لروزنثال على مجموعة من طلابه، قسمهم إلى فاحصين ومفحوصين، واستخدم مجموعة من الصور حيث يطلب من المفحوصين أن يقدروا مدى احساسهم بما يشعر به صاحب الصورة من نجاح «+ ١٠» أو من فشل «ـ ١٠» وقبل بدء التجربة اجتمع بكل فاحص على حدة وأوحى إليه أن مجموعة الصور التي سيقوم بعرضها على زملائه يغلب عليها طابع الشعور بالنجاح «+ ٥» وبالفاحص الثاني أن مجموعة صوره سيغلب عليها طابع الشعور بالفشل «ـ ٥» والفاحص الثالث أن مجموعة صوره بها من الشعور بالنجاح ما يعادل الشعور بالفشل. أجرى كل فاحص تجربته وحسب

متوسط تقدير المفحوصين للصور، فوجد الباحث أن النتائج اختلفت باختلاف الفاحصين، وتقترب من توقعات كل واحد منهم حسب إيحائه له، بما يشير إلى أن كل واحد منهم كان يلقي التعليمات إلى زملائه بطريقة متميزة تجاه ما أخبره به الباحث الرئيسي. وهكذا يستطيع المفحوصون أن يستشفوا توقعات الباحث من خلال حركاته ونبرات صوته وتعبيرات وجهه ونظراته وتكراره لبعض أجزاء من التعليمات والتأكيد عليها بجانب إثابة الباحث لمفحوصه على الاستجابات التي تتفق مع الفرض، الأمر الذي يؤثر على نتيجة التجربة.

تحديد الخطوات العملية للتجربة

يمكن توزيع تلك الخطوات إلى أربع مراحل، وهي مرحلة الدراسة النظرية، ثم مرحلة التجارب الاستطلاعية، فمرحلة القاء التعليمات ثم مرحلة التطبيق على المفحوصين. وستتناول كل واحدة منها على حدة.

١ـ مرحلة الدراسة النظرية: هي المرحلة التي يشعر فيها الباحث بوجود مشكلة ثم بلورته للمشكلة وصياغته لها بحيث تكون قابلة للحل، وكتابتها على شكل فرض قابل للاختبار، ثم تحليل هذا الفرض لتحديد متغيراته المستقلة والتابعة، ونوعية المفحوصين الذي سيجري استخدامهم في التجربة، وكيفية توزيعهم إلى مجموعة واحدة أو أكثر، والتصميم الاحصائي المستخدم، هذا بجانب الالمام بالنواحي النظرية ذات الصلة بالفرض حتى يمكن للباحث أن يفسر نتائجه على ضوء تلك النظريات والبحوث السابقة. ويلاحظ أن هذه المرحلة ليست ذات طابع عملي، ولكنها تعتمد كثيراً على الاطلاع والدراسة والتفكير من جانب الباحث. وهي مرحلة التهيؤ الذهني للمشكلة في محاولة حلها بتحليلها ومعرفة عناصرها واختبار كل واحد منها والتفكير في الربط بين تلك العناصر ربطاً جديداً يساعد على إبراز العلاقة التي يمثلها الموقف وتحتاج هذه المرحلة من الباحث أن يحتفظ لديه بمفكرة يدون فيها كل ما يتصل بالتجربة من قراءات أو استفسارات سواء من قريب أو بعيد.

٢ـ مرحلة التجارب الاستطلاعية: قبل إجراء التجربة الرئيسية يجرب الباحث عدة تجارب استطلاعية تفيده كثيراً في هذه المرحلة. يبحث المجرب عن المتغيرات المستقلة المثيرة ويقوم باختيار أنسب الطرق لذلك بحيث يستطيع وصف شدة كل مثير عام بتثبيته، وبالنسبة للمتغير المستقل التجريبي يمكن للباحث أن يحدد درجات المتغير، فإذا كان المتغير المستقل التجريبي عبارة عن طول قائمة من

المقاطع اللغوية، ويستخدم الباحث ثلاثة أطوال، فكم يكون الفرق بين عدد مقاطع كل قائمة وأخرى؟ وهل تكون مقطعان مثلاً بحيث تصبح القائمة القصيرة مكونة من ثلاثة مقاطع، والوسطى خمسة مقاطع، والطويلة سبعة مقاطع أم أن تكون أطوالها ١٠، ١٥، ٢٠؟ وهل الفروق بين درجات المثير التجريبي تعطي فروقاً في الاستجابة؟ ومن خلال التجارب الاستطلاعية يحدد الباحث القيم المتطرفة للمثيرات المثبتة والتجريبية وبذلك يستبعد ما يؤثر على المفحوصين ويضر بهم، ويأخذ لنفسه مستويات تتفق مع الفرض، ثم إن احتمال المفحوصين لاجراء التجربة من حيث الوقت وتحملهم للظروف التجريبية يمكن معرفته والاستفادة منه في التجربة الرئيسية. وكذلك تفيد تلك التجارب في تمكين الباحث من الحصول على علاقة وظيفية تعتمد على أكثر من قراءتين للمتغيرات المستقلة والتجريبية، إذن من أين نبدأ قراءاته. وكم يفصل بين كل قراءة وقراءة، وأين تنتهي على امتداد المثير المستقل التجريبي؟ وعن طريق تلك التجارب يتم اختبار الباحث للجهاز المناسب، يفحصه ويجربه ويلم بطريقة استخدامه، وما إذا كان الجهاز قابلاً للاستخدام بصورة فردية أو بصورة جماعية مع معرفة مزاياه وعيوبه. ومن البحوث الاستطلاعية ما يقوم به الباحث لاختيار المثيرات، فإن كانت لغوية مثلاً فهل تكوّن، أسماء أم أفعال أم ضمائر، أم حروف أم مقاطع لا معنى لها؟ وهل تكتب حروفها منفصلة عن بعضها أم متصلة؟ وبأي لون؟ وبأي حجم؟.

وهكذا نرى أن مرحلة التجريب الاستطلاعية تفيد في تحديد طريقة تناول المتغيرات المستقلة المثبتة والمتغير المستقل التجريبي، وكيفية ودرجات ووسيلة التثبيت والتغيير.

٣ـ مرحلة القاء التعليمات: عند دخول المفحوص المختبر يلاحظ الباحث أنه يجهل المطلوب منه، وأنه بحاجة إلى توجيهات تشرح له دوره، ويوجد لديه الدافع للاشتراك في التجربة بأمانة ودقة. وتكون تعليمات الباحث ذات أهمية كبيرة ولا يوجد ثمة نموذج للتعليمات بل تختلف باختلاف هدف التجربة. أهم الموضوعات التي يركز عليها الباحث هي وضوح التعليمات والقائها بأسلوب سهل سلس مفهوم مع شرح كل خطوة بالتفصيل دون إطالة أو أطناب. فالتطويل في الشرح يبعث على الملل والتوجس والشعور بالخوف والقلق، والاطناب يؤدي إلى غموض المعنى، وتصور المفحوص لدوره في التجربة على الصورة التي تتراءى لكل واحد منهم. من الضروري للباحث أن يجرب في دراساته الاستطلاعية أنسب صيغ التعليمات

ويسجلها ويسأل المفحوصين عن مدى فهمهم لكل صيغة ليختار أحسنها. كما على الباحث أن يبرز أهم التحذيرات والمتطلبات من المفحوصين بتكرارها منفصلة أو بتغيير نبرة صوته وأحياناً يلقي الباحث تعليماته على مراحل، وبعد أن يتأكد من فهم المفحوصين للجزء الأول ينتقل لشرح الجزء الثاني وهكذا، وأحياناً أخرى يصاحب القاء التعليمات شرح للأجهزة المستخدمة.

٤ـ مرحلة التطبيق على المفحوصين: وتبدأ عادة بمحاولات تدريبية القصد منها التأكد من فهم المفحوصين للتعليمات، وللحصول على الألفة بجو التجربة، وللاجابة على استفساراتهم، وتصحيح أخطائهم، وللتخلص من العوامل التي تؤثر على القراءات الأولى في التجربة الرئيسية كالدافع الزائد عن الحد الذي لا يفتأ في الاضمحلال بعد اكتشاف المفحوص سر التجربة والحذر الزائد المشوب بالخوف من الفشل في أداء المطلوب مما يؤثر على النتائج في مطلعها، ومن ثم كل النتائج إذا أضيفت لبقيتها. ولكن كم يكون عدد المحاولات التدريبية؟ وهل تكون طبق الأصل كالتجربة الرئيسية؟ أم تكون شبيهة بها؟ وما مقدار الشبه؟ مثل تلك الأسئلة يجيب عليها الباحث إجرائياً من دافع استفادته من مرحلة التجارب الميدانية. وبعد المحاولات التدريبية تبدأ التجربة الرئيسية وتأخذ العوامل في تأثيرها المستقل وتصدر الاستجابات وتسجل وتصنف للتحليل. وهنا تبرز أهمية قياس المتغير التابع. إنها المرحلة التي طال التخطيط لها، وعلى ضوء ما سيسفر عنها من قراءات ستكون النتيجة بقبول الفرض أو رفضه. لذلك فإنها تحتاج دقة في الإجراء وحساسية كبيرة للموقف ككل، ويقظة لاحتمال تدخل عوامل غريبة غير متوقعة تغير من مجريات الأمور وتحمل النتائج بالأخطاء.

مصادر الخبرة في إجراء التجربة

اختيار المشكلة، وصياغة الفرض، واختبار صحته تحتاج إلى معلومات وخبرات كما تحتاج إلى فن وابتكار، حتى الجانب الفني والمبتكر يعتمد على سعة أفق الباحث وخضم معلوماته، واتساع آفاقه وجودة معلوماته. ويعتمد نجاح الباحث في دراساته التجريبية ـ بجانب استعداده الشخصي على أمرين أولهما اطلاعه الغزير والعميق على المعلومات النظرية في مجال تخصصه والبحوث والدراسات التجريبية التي أجريت والتي ما زالت تحتاج إلى دراسة. على أن الاطلاع لا يعني مجرد التصفح السريع بقدر ما يهدف إلى الاستيعاب الناضج وبعقلية ناقدة متفتحة. والمصدر الثاني للخبرة في إجراء التجارب هو المختبر النفسي. وزيارة المختبر لا

تكفي، ومشاهدة إجراء التجارب لا تكفي أيضاً، والاشتراك كمفحوص لا يكون الخبرة كلها، ولكن لا بد من ممارسة اجراء التجارب النفسية من ألفها إلى يائها، ممارسة فيها تعدد وتنوع وليست تكراراً وحركة ثابتة. الاطلاع والممارسة والابتكار مصادر خبرة لا تنضب، متى تفاعلت.

رابعاً: تحليل البيانات

بعد إجراء التجربة وحصول الباحث على البيانات التي ينشرها، يقوم بدراستها وتحليلها، والمقصود بالتحليل يختلف من بحث إلى آخر، فتحليل استجابات المفحوصين عن كيفية حفظهم قائمة من المقاطع اللغوية يختلف عن تحليل استجابات تجربة زمن رجع تمييزي، ويهدف التحليل عموماً إلى تصنيف البيانات التي يحصل عليها الباحث في صورة مختصرة، فئات أو مجموعات أو متوسطات، أو تشتتات. كما يتناول التحليل محاولة وصف العلاقة الوظيفية التي تربط بين متغيرين أو أكثر لمعرفة الارتباط بينهما أو التباين أو التغاير.

وللإحصاء دوره وفاعليته في هذه الخطوة، على أن الالمام بطرق حساب المتوسطات والتشتت والارتباط وتحليل التباين وتحليل التغاير والتحليل العاملي من الأمور التي تساعد كثيراً في تحليل البيانات الناتجة عن التجربة. ولبيان أهمية الاحصاء أن كثيراً من الباحثين ـ في أول طريقهم ـ يجمعون الكثير من المعلومات، ثم تقابلهم مشكلة التحليل الاحصائي. وربما يكون ذلك حجر عثرة تحول دون إكمالهم بقية الطريق الذي قطعوا فيه شوطاً كبيراً. لذلك فإن خبرة الباحثين تؤكد أهمية التفكير في الوسائل الاحصائية لتحليل البيانات قبل المرحلة الثالثة، مرحلة التجريب. لأن التفكير المسبق في كيفية التعامل مع بيانات التجربة كثيراً ما يجعل الباحث يغير من خطته التجريبية إلى أن يصل إلى النموذج الاحصائي الذي يتمشى مع ما سيحصل عليه من بيانات. وهكذا نجد أن تحليل البيانات تؤثر على خطوات التجربة والعكس صحيح. لذا فقد استحدثت مراجع للإحصاء هدفها الأساسي وضع تصميمات تجريبية مع اقتراح المناسب لها احصائياً.

خامساً: تقويم نتائج التجربة

في هذه الخطوة يعلن الباحث قبوله أو رفضه الفرض الذي دفعه لإجراء التجربة كشفاً عن صحته أو عدم صحته، ولا شك أن نتيجة التجربة هي في الواقع

قرينة واحدة، ولا تمثل حكماً مطلقاً، الأمر الذي يزيد الثقة في الفرض، ويدفع به إلى مستوى القانون العلمي، إذا ما ثبت صحته. ومما ينبه إليه فلاسفة العلوم في هذه المرحلة هو ربط النتيجة التي يتوصل إليها الباحث بغيرها من النتائج في اطار نظري، وألا يكون هناك مبالغة أواستطراد في التعميمات، بقدر ما يجب أن يكون الالتزام في استخدام نتيجة التجربة للتنبؤ والتحكم في حدود الظروف والإجراءات التي تمت تبعاً لها.

مصادر الكتاب

١ـ إبراهيم أبو لغد، لويس كامل مليكه (١٩٦٩) البحث الاجتماعي: مناهجه وأدواته. القاهرة: سرس الليان.

٢ـ أحمد بدر (١٩٧٩) أصول البحث العلمي ومناهجه. الكويت: وكالة المطبوعات، الطبعة الخامسة.

٣ـ أحمد زكي صالح (١٩٧١) نظريات التعلم. القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.

٤ـ أحمد زكي صالح (١٩٧٢) علم النفس التجريبي. القاهرة: دار النهضة العربية.

٥ـ أحمد سيد محمد (١٩٨٥) الدليل إلى منهج البحث العلمي. القاهرة: دار المعارف.

٦ـ أحمد عزت راجح (١٩٦٨) أصول علم النفس. القاهرة: دار الكاتب العربي للطباعة والنشر، الطبعة السابعة.

٧ـ أحمد محمد عبد الخالق (١٩٩١) أسس علم النفس. الاسكندرية: دار المعرفة الجامعية، الطبعة الثالثة.

٨ـ أحمد محمد عبد الخالق، عبد الفتاح محمد دويدار (١٩٩٢) المدخل إلى علم النفس التجريبي. الاسكندرية: دار المعرفة الجامعية.

٩ـ أحمد محمد عبد الخالق (١٩٩٣) استخبارات الشخصية. الاسكندرية: دار المعرفة الجامعية، الطبعة الثانية.

١٠ـ السيد محمد خيري (١٩٦٣) الإحصاء في البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية. القاهرة: دار التأليف، الطبعة الثالثة.

١١- السيد محمد خيري، محمود محمد الزيادي، صلاح عبد المنعم حوطر، فاروق محمد صادق، عبد الحميد عمران، ماهر محمود الهواري، السيد عبد القادر زيدان (بدون تاريخ) علم النفس التجريبي. المملكة العربية السعودية: الرياض، مطبوعات جامعة الرياض.

١٢- الفت محمد حقي (١٩٨٦) مناهج البحث في علم النفس. الاسكندرية: دار الفكر العربي.

١٣- أندروز، ت. ج.، وآخرون (١٩٦١) مناهج البحث في علم النفس. ترجمة بإشراف: يوسف مراد، القاهرة: دار المعارف، الجزء الثاني.

١٤- جابر عبد الحميد جابر (١٩٧٢) سيكلوجية التعلم. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

١٥- جابر عبد الحميد جابر (١٩٧٤) سيكلوجية الفروق الفردية. القاهرة: دار النهضة العربية.

١٦- جلال محمد موسى (١٩٧٢) منهج البحث العلمي عند العرب في العلوم الطبيعية والكونية. بيروت: دار الكتاب اللبناني.

١٧- جوردن إمسلي، وليام قلاسمان، بول هيرشورن، جوديث كيلي وآلين (١٩٩٣) اتجاهات علم النفس المعاصر. تأليف بإشراف: جون مدكوف؛ جون روث، ترجمة: عبد الله أمحمد عريف، مراجعة: بشير الشيباني، ليبيا: بنغازي، منشورات جامعة قار يونس.

١٨- جون جاردنر، صوفيا كانيسكا (بدون تاريخ) تجارب أساسية في علم النفس التجريبي. ترجمة: أحمد خيري حافظ، محمد محمد خليل، القاهرة: دار التوفيق للطباعة والنشر.

١٩- ديوبولد فاندالين (١٩٧٧) مناهج البحث في التربية وعلم النفس. ترجمة: محمد نبيل نوفل وآخرون، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٢٠- رمزية الغريب (١٩٧١) التعلم. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٢١- رمزية الغريب (١٩٧٧) التقويم، والقياس النفسي والتربوي. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٢٢- سبع أبو لبدة (١٩٨٥) مبادىء القياس النفسي والتقييم التربوي. عمان: جمعية عمال المطابع التعاونية.

٢٣- سيد محمد خير الله (١٩٧٨) علم النفس التعليمي: تجارب وتمارين (كراسة معمل). القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٢٤- سيد محمد غنيم، هُدى عبد الحميد برّاده (١٩٦٤) الاختبارات الاسقاطية. القاهرة: دار النهضة العربية.

٢٥- صفوت فرج (١٩٨٩) القياس النفسي. القاهرة: دار الفكر العربي، الطبعة الثانية.

٢٦- عبد الباسط محمد حسن (١٩٧٦) أصول البحث الاجتماعي. القاهرة: مكتبة وهبه، الطبعة الخامسة.

٢٧- عبد الرحمن محمد عيسوي (١٩٨٠) مناهج البحث في علم النفس - دراسة في طرق تصميم البحوث النفسية (مع دراسة حقلية مقارنة). الاسكندرية: منشأة المعارف.

٢٨- عبد العزيز القوصي (١٩٦٩) علم النفس العام - أسسه وتطبيقاته التربوية. القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.

٢٩- عبد الفتاح محمد دويدار (١٩٩٠) منهج دراسة الحالة في علم النفس والعلوم المتصلة به - مع نموذج تطبيقي لدراسة حالة واقعية في المجال الإكلينيكي. الاسكندرية: مجلة كلية الآداب - جامعة الاسكندرية. المجلد (٣٨)، الجزء الثاني، ص ص ٥٧٧- ٦١٦.

٣٠- عبد اللّه عبد الدايم (١٩٦٨) التربية التجريبية والبحث العلمي. بيروت: دار العلم للملايين.

٣١- فاروق عبد السلام، ميسرة طاهر، يحيى مهني (١٩٩٤) مدخل إلى القياس التربوي والنفسي. المملكة العربية السعودية: المكتبة المكية، الطبعة الثالثة.

٣٢- عزت سيد إسماعيل (بدون تاريخ) علم النفس التجريبي. بيروت: دار القلم.

٣٣- فؤاد أبو حطب، سيد عثمان (١٩٧٦) التقويم النفسي. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٣٤ـ ماهر محمود عمر (١٩٨٩) المقابلة في الإرشاد والعلاج النفسي. الاسكندرية: دار المعرفة الجامعية، الطبعة الثانية.

٣٥ـ محمد خليفة بركات (١٩٦٥) الاختبارات والمقاييس العقلية. القاهرة: مكتبة مصر.

٣٦ـ محمد عبد السلام أحمد (١٩٧١) القياس النفسي والتربوي. القاهرة: دار النهضة العربية.

٣٧ـ محمد عماد الدين إسماعيل (١٩٧٨) المنهج العلمي وتفسير السلوك. القاهرة: مكتبة النهضة المصرية، الطبعة الثالثة.

٣٨ـ محمد مهران، حسن عبد الحميد (١٩٧٨) في فلسفة العلوم ومناهج البحث. القاهرة: جامعة عين شمس، مكتبة سعيد رأفت.

٣٩ـ مختار حمزة (١٩٨٢) أسس علم النفس الاجتماعي. جدة: دار البيان العربي، الطبعة الثانية.

٤٠ـ مصطفى عمر التير (١٩٨٣) مقدمة في مبادىء وأسس البحث الاجتماعي. ليبيا: المنشأة الشعبية للنشر والتوزيع والإعلان.

٤١ـ هنري ڤالون (بدون تاريخ) علم النفس التطبيقي. ترجمة: أحمد عزت راجح، القاهرة: مكتبة مصر.

42 - Anastasi, A. (1988). Psychological Testing. New york: Macmillan. 7 th Ed.

43 - Andreas, Burton G. (1972). Experimental psychology. New york: John wiley & Sons, Inc.

44 - Bachrach, A. J. (1967). Psychological Research: An Introduction. New york: Random House.

45 - Bartley, H. (1950). Beginning Experimental psychology. New york: Mc Graw - Hill.

46 - Boring, E. G. (1950). A. History of Experimental psychology. New york: Appleton, 2 nd Ed.

47 - Bugelski, B. R. (1958). A First Course in Experimental psychology. New york: Henry Holt & Company.

48 - Candland, D. (1968). Psychology: The Experimental Approach New york: McGraw - Hill.

49 - Cattell, J. (1961). The Mental Tests and Measurements. In: T. Shiply (Ed.) Classics in psychology. New york: Philosophical Library.

50 - Cattell, R. B. (1953). A. Guide To Mental Testing - Psychological Clinics, Schools, And Industrial psychologists. London: University of London Press, 3 rd Ed.

51 - Collins, M. & Drever, J. (1941). Experimental psychology. London: Methuen, 6 th Ed.

52 - Corso, John F. (1967). The Experimental psychology. New york: Henry Holt & Company.

53 - Cronbach, L. J. (1960). Essentials of Psychological Testing. New york: Harper, 2 nd Ed.

54 - Dashiell, J. F. (1928). Fundamentals of Objective Psychology. Boston: Houghton.

55 - Eckert, H. M. & Eichorn, H. (1976). Reliability of Reaction Time. Perceptual and Motor SKills, No. 63, 1307 - 1310.

56 - Garrett, H. E. (1932). Great Experiments in psychology. New york: Appleton.

57 - Goodenough, F. L. (1950). Mental Testing: Its History, principles and Applications. New york: Reinhart.

58 - Griffith, C. R. (1941). An Introduction To Applied psychology. New york: Macmillan.

59 - Guilford, J. P. (1954). Psychometric Methods. New york McGraw - Hill. Book Company, Inc.

60 - Husband, R. W. (1934). Applied Psychology. New york: Harper

61 - Kantowitz, B. H. & Roediger, H. L. (1978). Experimental psychology: Understanding psychological Research. Chicago: Rand McNally.

62 - Kaplan, Abraham (1964). The Conduct of Inquiry, Methodology for Behavioral Science. San Francisco: chandler publishing Company.

63 - Lawson, R. B.; Goldstein, S. G. & Musty, R. E. (1975). Principles and Methods of psychology. New york: Oxford.

64 - Leavitt, Fred (1991). Research Methods for Behavioral Scientists. U. S. A., Wm. Brown publixhers.

- Massaro, D. W. (1975). Experimental Psychology and Information Processing. Chicago: Rand McNally.

66 - Mc Guigan, F. J. (1968) Experimental Psychology, A Methodological Approach. New Jersy: Prentice - Hall, Inc.

67 - Medcof, John & Rothe, John (Eds.) (1986). Approaches to psychology. England: Methuen. Third Edition.

68 - Osgood, C. E. (1952). Method and Theory in Experimental psychology. Oxford.

69 - Pièron, H. (1929). Principles of Experimental Psychology. (Translated by:) J. B. Miner, London: Kegan Paul.

70 - Postman, L. & Egan, J. P. (1949). Experimental Psychology: An Introduction. New york: Harper.

1 - Rosenthal, Robert & Rosnow, Ralph L. (1991). Essentials of Behavioral Research: Methods and Data Analysis. New york: McGraw - Hill, Inc., International Editions, second Edition.

72 - S'nellgrove, L. (1967). Psychological Experiment and Demonstrations. New york: McGraw - Hill.

73 - S'tevens, J. C.; Herrnstein, R. J. & Reynolds, G. S. (1965). Laboratory Experiments in psychology. New york: Holt, Rinehart and Winstion.

74 - Tallent, N. (1983). Psychologycal Report Writing. New jersy: Prentice - Hall. 2 nd Ed.

75 - Torgerson, W. S. (1958). Theory and Methods of Scalling, New york: John Wiley & Sons, Inc.

76 - Toulmin, S.; Rieke, R. & Janik, A. (1969). An Introduction to Reasoning. London: Collier Macmillan.

77 - Townsend, J. C. (1953). Introduction. To Experimental Method New york: McGraw - Hill.

78 - Underwook, B. J. (1966). Experimental Psychology. New york: Appleton, 2 nd Ed.

79 - Vernon, M. D. (1962). The Psychology of Perception. London: Pelican.

80 - Woodworth, R. S. & Schlosbery, H. (1960). Experimental Psychology. New york: Henry Holt.


Bibliotheca Alexandrina
02224479

